

**PENSER À SON DRIBBLE OU À SON TIR, VIA LE MODÈLE D'IMAGERIE
MENTALE “PETTLEP”, POUR AMÉLIORER SES PERFORMANCES AU
FOOTBALL :
EST-CE VRAIMENT RÉEL ?
UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE**

ALEXIA CHARRIER

Étudiante HES – Filière Physiothérapie

MATHILDE MANGIN

Étudiante HES – Filière Physiothérapie

Directrice de travail de Bachelor : LARA ALLET

**TRAVAIL DE BACHELOR DEPOSE ET SOUTENU A GENEVE EN 2018 EN VUE DE
L'OBTENTION D'UN
BACHELOR OF SCIENCE EN PHYSIOTHERAPIE**

Résumé et mots clés

INTRODUCTION : La recherche constante de performance, de la diminution des blessures et de la réduction des coûts financiers, dans le monde du sport, sont des enjeux majeurs. Le football, sport le plus populaire au monde, est également touché par ces problématiques. La pratique de l'imagerie mentale, peu coûteuse et non contraignante physiquement, est devenue incontournable dans le sport. Parmi tous les protocoles d'imagerie mentale évalués, le PETTLEP s'avère être le plus efficace comparé aux autres.

OBJECTIF : Évaluer si le protocole d'imagerie mentale PETTLEP, utilisé seul, améliore les performances footballistiques du dribble et/ou du pénalty, en comparaison à un groupe contrôle ne pratiquant pas l'imagerie et/ou le geste sportif à améliorer.

METHODOLOGIE : Nous avons effectué notre recherche de la littérature sur les bases de données suivantes : *Medline via Pubmed, Embase, Cinhal via EBSCOhost, The Cochrane Library, Kinedoc, Lissa, Pedro, Web of Sciences, SPORTDiscus via EBSCOhost, et PsycInfo via Ovid*. Nous avons également utilisé *Google Scholar*. Nous avons sélectionné cinq études contrôlées randomisées qui évaluaient, à minima, l'effet du PETTLEP utilisé seul comparé à un groupe contrôle. Trois de ces études évaluent l'amélioration de la performance du tir de pénalty et les deux autres du dribble.

RESULTATS : Parmi les cinq études identifiées, une seule montre une amélioration significative des performances grâce à l'utilisation seule du PETTLEP, couplée à une péjoration du groupe contrôle. Pour tous les articles, il existe une amélioration supérieure des performances pour les groupes PETTLEP comparés aux groupes contrôles. Celles-ci n'étant pas significatives, nous ne pouvons rien affirmer quant à l'efficacité du PETTLEP.

CONCLUSION : Le PETTLEP est un outil destiné à améliorer les performances physiques et notamment footballistiques. Nous ne pouvons pas conclure qu'à elle seule, cette technique améliore le tir au pénalty et/ou le dribble. Un couplage du PETTLEP et de la pratique physique de l'activité visée semble être la meilleure intervention.

MOTS CLES : Imagerie mentale, PETTLEP, performance, pénalty, dribble, football.

Abstract and keywords

INTRODUCTION : The major challenges in the sport's world are the constant quest for performance, the reduction of injuries and the decrease of financial costs. Football, the most popular sport worldwide, is particularly affected by these issues. During the last decades, the practice of mental imagery, inexpensive and non-binding physically, has become essential in sports. Among the different mental imagery protocols, the PETTLEP is to the most effective compare to the others.

OBJECTIVE : Assessing whether the PETTLEP Mental Imagery Protocol used alone improves the football performance of the dribble and / or the penalty, compared to a control group that doesn't practice imagery and / or the task to be improved

METHODOLOGY : We conducted our literature search on the following databases: Medline via Pubmed, Embase, Cinhal via EBSCOhost, The Cochrane Library, Kinedoc, Lissa, Pedro, Web of Science, SPORTDiscus via EBSCOhost, and PsycInfo via Ovid. We also performed researches on Google scholar. We selected five randomized controlled trials that evaluated, at least, the effect of PETTLEP used alone compared to no treatment. Three of these studies evaluated the improved performance of the penalty shots and the other two evaluated the improvement of the dribbling performance

RESULTS : Among the five identified studies, only one showed a significant improvement in the performance by using the PETTLEP alone as well as a deterioration for the group with no treatment. Although all articles demonstrated a higher performance improvement for people who were in PETTLEP groups compared to others in no treatment groups, the evidence is not sufficient to make any final conclusion.

CONCLUSION : The PETTLEP model is a technique which may improve physical performance notably in football. Our results do not allow final conclusion and we cannot claim that PETTLEP alone, improves football performance. A PETTLEP coupling to the physical practice of the targeted task seems to be the best intervention.

KEYWORDS : Mental imagery, PETTLEP, performance, penalty, dribble, soccer.

Avertissement

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé de Genève, du Jury ou du Directeur du Travail de Bachelor.

Nous attestons avoir réalisé seules le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

08 Juin 2018 à Genève

Alexia Charrier et Mathilde Mangin

Abréviations

CAS	<i>Certificate of Advanced Studies</i> – Certificat d'études avancées
DAS	<i>Diploma of Advanced Studies</i> – Diplôme d'études avancées
FIFA	Fédération Internationale de Football Association
GC	Groupe contrôle, ici considéré comme un groupe ne pratiquant ni l'imagerie mentale ni l'activité physique devant être améliorée
GI	Groupe intervention ou imagerie, ici considéré comme le groupe qui pratique l'imagerie mentale de type PETTTLEP utilisé seul
IME	Imagerie mentale
IMO	Imagerie motrice
IMOK	Imagerie motrice kinesthésique (imagerie interne)
IMOV	Imagerie motrice visuelle (imagerie externe)
m	Mètres
M-A	Méta-analyse
mm	Millimètres
MIQ-R	<i>Movement Imagery Questionnaire-Revised</i> – Questionnaire pour évaluer la capacité d'imagerie mentale
Moy	Moyenne
NHMRC	<i>National Health and Medical Research Council</i>
PETTTLEP	Acronyme pour : <i>Physical, Environmental, Task, Timing, Learning et Emotion</i>
PM	Pratique mentale, soit la pratique de l'imagerie mentale
PP	Pratique physique du geste sportif à améliorer
RCT	<i>Randomised Controlled Trial</i> – Essai contrôlé randomisé
sec	Secondes
SPA	<i>Sport Physiotherapy for All</i>
RS	Revue systématique
SD	<i>Standard deviation</i> - Ecart-type
UK	Royaume-Uni
Δ%	Pourcentage d'amélioration

Remerciements

Nous souhaiterions remercier les personnes suivantes pour leur contribution à la réalisation de notre Travail de Bachelor :

Mme **Lara Allet**, physiothérapeute aux HUG, enseignante à la Haute École de Santé (HEdS) et directrice de notre Travail de Bachelor, pour nous avoir conseillées et guidées tout au long de cette revue.

Mmes **Virginie Cuvelier, Simone Gafner, Suzanne Gard et M. Yvan Leuridan**, physiothérapeutes et enseignants à la HEdS de Genève pour leurs remarques pertinentes et précieux conseils lors des différents séminaires du module.

M. **Jean-David Sandoz**, bibliothécaire-documentaliste sur le site des Caroubiers de la HEdS de Genève, pour son accueil, sa disponibilité, son aide et son efficacité pour les recherches d'articles.

Benoît, Dominique, Gérald, Gérard, Judith, Lolita, Mélanie Valérie et Véronique, pour la relecture minutieuse de notre travail.

Nos proches pour le soutien apporté tout au long de ce projet.

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. CADRE THEORIQUE	2
2.1. LA PERFORMANCE.....	2
2.1.1 Généralités.....	2
2.1.2 Les performances dans le sport	2
2.2. LE FOOTBALL	3
2.2.1 Épidémiologie	3
2.2.2 Les fondamentaux techniques du football.....	3
2.2.3 Importance de la performance et enjeux dans le football.....	3
2.3. RÔLE DU PHYSIOTHÉRAPEUTE.....	4
2.3.1 Evolution et élargissement du rôle du physiothérapeute	4
2.3.2 Rôle du physiothérapeute dans les performances sportives	4
2.4. LA PRATIQUE MENTALE	5
2.4.1 Performance et imagerie.....	5
2.4.2 Imagerie mentale et imagerie motrice	6
2.4.3 Déterminants de l'imagerie mentale/motrice et types de pratique	6
2.4.4 Théories et modèles explicatifs de l'imagerie motrice	7
2.5. LES APPLICATIONS DE L'IMAGERIE MOTRICE.....	8
2.5.1 Imagerie motrice et rééducation	8
2.5.2 Imagerie motrice et sport	8
2.5.3 Les limites des approches d'imageries motrices classiques dans le sport	8
2.6. LE PETTLEP	9
2.6.1 PETTLEP : une pratique particulière.....	9
2.6.2 Le PETTLEP dans le sport	10
3. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS	11
4. METHODOLOGIE	11
4.1. ÉQUATIONS DE RECHERCHE ET MOTS CLÉS	11
4.2. CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION.....	12
4.3. SÉLECTION DES ARTICLES	12
4.4. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES	14
4.4.1 Choix des échelles	14
4.4.2 Niveau de preuve des articles	14

4.5. EXTRACTION DES DONNÉES	14
5. RESULTATS	15
5.1. RÉSULTATS DE LA RECHERCHE	15
5.2. RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES	15
5.2.1. Validité interne.....	15
5.2.2. Validité externe	16
5.3. NIVEAU DE PREUVE DES ARTICLES	17
5.4. PRÉSENTATION DES ÉTUDES RETENUES.....	17
5.4.1. Généralités.....	17
5.4.2. Population.....	19
5.4.3. Outcome	19
5.4.4. Interventions.....	21
5.4.5. Résultats.....	23
6. DISCUSSION	27
6. 1. SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	27
6. 2. CONFRONTATION AVEC LA LITTÉRATURE.....	29
6. 3. POINTS FORTS ET POINTS FAIBLES DE NOTRE REVUE.....	31
6. 4. AUTOCRITIQUE DE NOTRE TRAVAIL	33
6. 5. RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE ET LES FUTURES RECHERCHES	34
7. CONCLUSION	35
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	I
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	XIII
ANNEXES.....	XV
ANNEXE I	XVI
ANNEXE II	XVII
ANNEXE III.....	XVIII
ANNEXE IV	XIX
ANNEXE VI	XXII
ANNEXE VII	XXIV
ANNEXE VIII	XXV
ANNEXE IX	XXVI
ANNEXE X	XXXIV
ANNEXE XI	XXXVI
ANNEXE XII	XXXVII
ANNEXE XIII	XXXVIII

1. INTRODUCTION

Si vous fermez les yeux et que vous vous imaginez sur une plage, vous êtes en train d'utiliser de l'imagerie mentale (IME). Cette technique, dont l'efficacité n'est plus à prouver, permet d'améliorer la réalisation d'un geste en l'imaginant (Fournier et al., 2008). L'IME fait référence à la création d'une expérience multi sensorielle dans l'esprit (Dickstein & Deutsch, 2007).

Ces vingt-cinq dernières années, l'IME a fait l'objet de multiples études (122 publications en 1980 contre 20 011 en 2009) (Schuster et al., 2011), mettant en évidence ses bénéfices dans un vaste champ d'application. L'IME a d'abord été utilisée dans le domaine de la psychologie pour la gestion du stress, puis pour les mêmes raisons dans le sport. Elle a été reprise en physiothérapie dans les années 1990, principalement en neurologie, en complément d'un traitement standard. Grâce aux preuves de son efficacité, son faible coût et son accessibilité (Dickstein & Deutsch, 2007), elle a vite été adoptée.

La recherche de la performance est devenue omniprésente dans une société qui cherche continuellement à repousser les limites humaines (Heas, 2009). Le monde du sport ne fait pas exception dans cette course à l'exploit. Dans ce contexte, la prévention des blessures et l'optimisation des performances sportives occupent une place importante en physiothérapie. Les offres de formation continue reflètent également cette réalité. Les objectifs du *Certificate of Advanced Studies* (CAS) en physiothérapie du sport, insistent sur le rôle majeur du physiothérapeute, au sein d'une équipe multidisciplinaire, dans la maximisation des performances de l'athlète via des conseils et interventions (HES-SO Valais-Wallis, 2014).

Diverses études se sont intéressées à l'apport de l'IME dans des sports comme le golf, le basketball, ou encore le football. Ce dernier est de loin le sport le plus populaire au monde (Barengo et al., 2014). Sa pratique répandue amène à prendre en charge un nombre important de footballeurs, en physiothérapie. Les blessures dans le football professionnel peuvent avoir un impact financier majeur. En Suisse, en 2011, les blessures ont coûté 175 millions CHF et 500'000 journées de travail manquées (Fournier, 2011). De plus, il existe une corrélation entre le niveau d'expertise des joueurs et leur temps d'absence pour cause de blessure (Ekstrand, 2008). D'où notre intérêt pour l'IME dans les performances footballistiques et notamment sur les techniques de balle.

Parmi les différentes méthodes d'IME existantes, l'efficacité du PETTLEP (*Physical, Environmental, Task, Timing, Learning, Emotion and Perspective*) est évaluée comme supérieure à celle des autres approches. Par exemple, en 2007 Smith et al, prouvent que l'effet du PETTLEP est significativement supérieur à l'imagerie standard, elle-même supérieure au groupe contrôle, réalisant du stretching. Nous aborderons donc ce protocole, créé pour augmenter les performances physiques d'une tâche motrice (Holmes & Collins, 2001). Il pourrait être une alternative à la pratique sportive, et / ou un outil supplémentaire de prise en charge physiothérapeutique, en cas de blessures simples qui perturbent le geste sportif ou immobilisantes.

2. CADRE THEORIQUE

2. 1. La performance

2.1.1 Généralités

“Quelle importance la performance a-t-elle dans notre vie ? Nos comportements seraient-ils influencés par ... la performance ?” (Vienna, 2014). Dans notre société moderne, il est fréquent de ressentir le besoin de montrer ses performances, d'essayer d'être le meilleur et l'unique. La recherche de la haute performance est également une réalité dans le milieu sportif où la compétition est l'essence de la pratique.

2.1.2 Les performances dans le sport

Aujourd'hui, les performances sportives de l'élite mondiale sont très éloignées de ce dont est capable le “commun des mortels”. Elles paraissent incroyables mais sont bien réelles. Le but de tout athlète est de battre des records (Héas, 2009). Une fraction de seconde sépare parfois, le bonheur de la victoire, de la désillusion d'une défaite.

Selon Ferre & Leroux (2009), les capacités à améliorer chez l'athlète sont :

Les capacités physiques : Divisées en capacités biologiques (masse grasse, capacité vitale...), conditionnelles (mécanismes énergétiques) et coordinatives (adresse, souplesse...).

Les capacités technico-tactique : En rapport avec le sport pratiqué, soit la capacité de l'athlète à utiliser efficacement ses habiletés motrices spécifiques.

Les capacités socio-psychologiques : Distinguées en capacités cognitives (traitement et analyse des informations), affectives (émotions, résistance au stress, motivation...) et morales (maîtrise du comportement).

Toutes ces capacités sont mises à contribution dans le football.

2. 2. Le football

2.2.1 Épidémiologie

Avec 270 millions de joueurs, le football est de loin le sport le plus populaire dans le monde (Barengo et al., 2014). Pratiqué dans la plupart des pays et par la quasi-totalité des catégories de population, il est possible de jouer sur n'importe quelle surface avec des objets les plus divers. Sa résonance identitaire et affective est capable d'être éprouvée à des échelles différentes (village, nation, continent) et renforce la représentation “d'un sport simple, pour des gens simples ” (Faure & Suaud, 1994).

La fréquence de pratique de ce sport amène un jour les physiothérapeutes, qu'ils soient spécialisés ou non dans le sport, à prendre en charge un footballeur.

2.2.2 Les fondamentaux techniques du football

La FIFA (Fédération Internationale de Football Association) reprend les fondamentaux techniques à maîtriser pour la performance dans le football. Ils sont répartis en quatre familles : la maîtrise du ballon, la conduite de balle, la passe et le tir. Notre travail s'intéresse spécifiquement aux deux points suivants :

- **La conduite de balle** est une progression individuelle dans un espace libre. Elle demande un bon équilibre et un parfait contrôle des appuis. Nous y retrouvons le dribble, où la progression individuelle se fait face à des adversaires ou des obstacles.
- **Le tir** est l'action tentant d'envoyer le ballon dans le but adverse. Il représente la finalité du football. Il nécessite des qualités techniques (bonne frappe de balle, précision dans les trajectoires), mentales (détermination, audace, confiance en soi) et physiques (puissance, équilibre, etc.).

De plus, la coordination des différentes parties du corps est nécessaire pour l'apprentissage du contrôle du ballon (FIFA, 2016).

2.2.3 Importance de la performance et enjeux dans le football

Dans le football de compétition, les blessures ne sont pas rares : une équipe peut s'attendre à en subir une dizaine, en moyenne, chaque saison. Leur impact financier est non négligeable comme vu auparavant. Une corrélation a été trouvée entre les blessures (absence de quatre semaines) et la diminution des performances (Ekstrand, 2008). Il existe également un lien entre les matchs de fin de saison et l'augmentation du risque de lésions et / ou de sous-performance lors des tournois mondiaux. Les connaissances approfondies des équipes de haut niveau sur le traitement et la prévention des blessures

ont permis de réduire de 50 % certains types de lésions, telles que les entorses (Ekstrand, 2008). Un club de football professionnel aurait intérêt à s'entourer d'une équipe capable de gérer la prise en charge des joueurs, tant sur la prévention que la rééducation.

2. 3. Rôle du physiothérapeute

2.3.1 Evolution et élargissement du rôle du physiothérapeute

En Suisse, les décennies 1950 à 1980 ont montré une situation de pénurie en physiothérapie provoquée par le vieillissement de la population et une augmentation des besoins de soins (Hasler, 2012). Á cette période, si le contrôle du savoir était omniprésent, le contenu des discours a commencé à changer ainsi que la lutte contre ce contrôle.

De nos jours, les préoccupations des physiothérapeutes évoluent vers une augmentation des niveaux de formation et une plus grande autonomie. Les diplômés helvètes privilégient une pratique indépendante ou en clinique privée. Parallèlement, les effectifs d'élèves augmentent, de façon progressive avec le maintien d'un *numerus clausus*. De plus, avec les innovations médicales et techniques, un personnel qualifié est recherché et le champ d'expertise des physiothérapeutes s'accroît. Ces derniers deviennent de plus en plus compétents avec l'ouverture de formations complémentaires (CAS, DAS, Masters) et leur rôle s'élargit (Hasler, 2012). Leur action au sein d'une équipe multidisciplinaire sportive augmente les possibilités d'intervention, permettant une prise en charge complète. Leur intégration dans le personnel technique permet de réduire les coûts d'éventuelles d'interventions de professionnels extérieurs à l'équipe.

2.3.2 Rôle du physiothérapeute dans les performances sportives

La pratique de la physiothérapie répond à de nombreuses compétences répertoriées. Il s'agit tout d'abord d'une profession de santé axée sur le mouvement et les fonctions corporelles de l'humain (World Confederation for Physical Therapy, 1999). Dans une approche centrée sur le patient, les physiothérapeutes cherchent à améliorer, maintenir et / ou restaurer la mobilité et les capacités fonctionnelles altérées.

L'engouement pour le sport atteint des sommets et le développement des activités sportives amène le physiothérapeute du sport à être sollicité. L'exigence est de mise puisque l'objectif de chaque sportif blessé est de retourner le plus rapidement possible sur le terrain, tout en recevant des soins adaptés, à la fois performants et

pointus (Haute Ecole Condorcet, S.d.). Les limites étant toujours repoussées, les techniques d'entraînement se doivent d'être précises et spécifiques.

Le développement de l'excellence athlétique entraîne un accroissement de la spécialisation en physiothérapie du sport. Le SPA (*Sport Physiotherapy for All*) Project a défini onze compétences [\[Annexe I\]](#) et normes attendues chez ces professionnels.

Le rôle central est celui du manager, autour duquel s'articulent plusieurs autres rôles : novateur, leader professionnel, et conseiller. Le client / patient est placé au centre du processus décisionnel (Bulley et al., 2005).

Les physiothérapeutes du sport travaillent, au sein d'une équipe multidisciplinaire, avec des athlètes, seuls ou en groupe, quelque soit leur âge ou leur niveau. Leurs rôles sont de prévenir les blessures, de rétablir une fonction optimale et de contribuer à l'amélioration maximale des performances sportives. Pour ce faire, ils évaluent le profil physique de l'athlète et utilisent leurs connaissances et compétences pour proposer une pratique clinique optimale. Ils apportent les informations nécessaires à l'efficacité du mouvement et des fonctions physiques par rapport aux exigences du sport (Bulley et al., 2005).

La majorité des blessures résulte d'une surcharge exercée sur une partie du corps (Ekstrand, 2008). Le physiothérapeute peut aider à quantifier le stress mécanique et en cas de charge mécanique importante, l'IME peut être proposée pour ne pas surcharger l'athlète et diminuer le risque de blessure. Cette technique a montré une amélioration dans un large éventail de compétences sportives (Vealey & Forlenza, 2015). Elle permet à l'athlète d'affiner ses habiletés sportives sans avoir à les exécuter. Elle n'a pas vocation à remplacer la pratique physique¹ (PP) mais plutôt de la compléter, et reste plus bénéfique qu'une absence de pratique sportive (Vealey et Forlenza, 2015). L'IME peut être utilisée pour aider les physiothérapeutes à agir pendant une période d'immobilisation, en complément des traitements standards, mais également dans le but d'améliorer le mouvement et les capacités fonctionnelles.

2.4. La pratique mentale

2.4.1 Performance et imagerie

La seule pratique du sport ne peut pas mener au-delà de certaines limites. La dimension mentale est devenue un des déterminants de la performance et doit venir compléter l'entraînement physique, surtout lorsqu'il s'agit d'être le meilleur. Parmi l'élite

¹ Au sens : Pratique physique du geste sportif à améliorer

sportive, tout le monde est talentueux et s'entraîne dur. "Ce qui fait la différence entre un médaillé d'or et un d'argent, c'est simplement l'aspect mental." (Gregoire, 2014).

Les effets bénéfiques de l'IME sur la performance sont établis dans le monde scientifique. Les recherches ont notamment montré les effets favorables de cette technique sur la confiance en soi, la concentration, la motivation, l'anxiété, et la vitesse de récupération suite à une blessure (Lopez et al., 2004).

2.4.2 Imagerie mentale et imagerie motrice

L'IME est la visualisation cognitive de toute expérience sensorielle d'un objet, d'une scène ou d'une sensation comme si elle se produisait dans une réalité physique (Warner & Mc Neill, 1988). L'imagerie motrice (IMO) est un état mental durant lequel les sujets simulent intérieurement un mouvement sans l'exécuter (sans mouvement du corps). Elle peut être considérée comme une sous-catégorie de l'IME (Gueugneau et al., 2009) (Loison et al., 2013).

Les effets positifs de l'IME et IMO sont nombreux : amélioration des performances chez les sportifs et militaires, et amélioration des fonctions neurologiques chez des patients après un accident vasculaire cérébral (AVC), des Parkinsoniens ou des lésés médullaires (Dickstein & Deutsch, 2007). L'IME et l'IMO ont également démontré leur efficacité pour améliorer la mobilité, l'apprentissage, la réduction des douleurs et du stress chez des personnes saines. L'IME permet l'amélioration du mouvement sur le plan qualitatif (bonne exécution du mouvement) et quantitatif (force, souplesse) (Dickstein & Deutsch, 2007).

2.4.3 Déterminants de l'imagerie mentale / motrice et types de pratique

Il existe plusieurs types d'images en fonction des afférences sensorielles : visuelle (consistant à se représenter visuellement la tâche, elle est la plus utilisée surtout dans le sport.), proprioceptive (basée sur la sensation d'une action), auditive, tactile, gustative, olfactive et plurimodale. La méthode PETTLEP, développée ci-après, utilise plusieurs de ces modalités sensorielles (Robin, 2005). Parmi les images visuelles, on retrouve (Gueugneau et al., 2009) :

- L'imagerie motrice visuelle (IMOV) : le sujet produit une image visuelle du mouvement et il est comme spectateur de celui-ci (imagerie externe).
- L'imagerie motrice kinesthésique (IMOK) : la tâche est simulée mentalement avec les sensations en lien. Le sujet est acteur du mouvement (imagerie interne).

De nombreux facteurs, d'importance variable, jouent sur l'efficacité de l'IME (Hall, 2001). Il semblerait que les protocoles d'imagerie (déroulement d'une séance) et la capacité d'IME (facilité ou difficulté à pratiquer l'imagerie mentale (PM)) jouent des rôles plus fondamentaux que le moment de réalisation d'une séance, la durée de celles-ci ou le degré d'expertise des sujets (Hall et al., 1992). Même si tout le monde semble posséder la capacité de produire une image mentale et d'utiliser la PM, des différences interindividuelles existent, telles que l'expérience ou des variabilités génétiques (Hall et al., 1992) (Paivio et al., 1998).

2.4.4 Théories et modèles explicatifs de l'imagerie motrice

Plusieurs théories tentent d'expliquer les phénomènes d'IMO. Il existe deux grands courants : les théories cognitives et les théories neuromusculaires (Robin, 2005).

Les théories cognitives : considèrent l'imagerie comme “une activité à caractère hautement symbolique” (Brunetti, 2016) permettant une répétition mentale de toutes les composantes de l'activité visée. Pour elles, le traitement de la tâche est cognitif et le seul lien avec l'exercice réel est la planification mentale (Robin, 2005).

Les théories neuromusculaires (plus utilisées à ce jour) : s'intéressent aux schémas communs d'activation cérébrale entre l'IMO et l'action motrice. Les études d'imagerie cérébrale ont révélé l'activation des régions cérébrales suivantes : le cortex visuel (Warner & Mc Neill, 1988), prémoteur et moteur primaire, les aires motrices supplémentaires, les lobules pariétaux supérieurs et inférieurs, le cervelet, les ganglions de la base, les aires préfrontales, le gyrus frontal inférieur, cingulaire antérieur et temporal supérieur, le cortex sensitif primaire et secondaire, l'insula (Loison et al., 2013) et dans certains cas, la moelle épinière (Gueugneau et al., 2009).

Des similitudes entre les actions réalisées et imaginées existent (Gueugneau et al., 2009). Lorsqu'on imagine l'action, les régions cérébrales activées sont les mêmes que lorsque le mouvement est réellement exécuté. De plus, pour l'IMOK, une activité électromyographique correspondant à l'exécution du mouvement est présente dans les muscles utiles à la tâche. Le recrutement des aires cérébrales associées à l'IMO est corrélé à la capacité du sujet à s'imaginer le mouvement et dépend de sa façon de l'imaginer. Plus un sujet est capable de se représenter mentalement le mouvement, plus les aires cérébrales impliquées dans le système moteur sont activées, ce qui pourrait expliquer des différences interindividuelles (Loison et al., 2013).

2.5. Les applications de l'imagerie motrice

Les recherches sur l'IMO se sont longtemps focalisées sur la psychologie avant de se tourner vers le sport (Warner & Mc Neill, 1988), la musique (Holmes, 2005), puis la rééducation (Dickstein & Deutsch, 2007). Néanmoins, ses bénéfices dépendent de la capacité du sujet en IME et du type d'intervention réalisée (Hall et al., 1992).

2.5.1 Imagerie motrice et rééducation

L'application des savoirs et principes de l'IMO en rééducation a débuté dans les années 1980 et s'est beaucoup développée dernièrement suite aux études supportant ses effets (Dickstein & Deutsch, 2007). Les données neurophysiologiques ont ainsi permis le développement de nouvelles stratégies rééducatives en complément des interventions conventionnelles (Ferchichi & Opsommer, 2015) pour des atteintes neurologiques (lésés médullaire, AVC, maladies de Parkinson) (Dickstein & Deutsch, 2007), des rachialgies, des douleurs chroniques, des immobilisations et des brûlures (Harris & Hebert, 2015). L'intérêt de l'imagerie comme méthode de rééducation repose sur l'activation de différentes aires corticales, favorisant la neuroplasticité (Hidalgo-Peréz et al., 2015).

2.5.2 Imagerie motrice et sport

La réalisation de toute activité sportive nécessite un apprentissage qui évolue jusqu'à atteindre un certain degré de maîtrise. Les travaux réalisés en psychologie cognitive montrent qu'il existe de nombreux moyens d'apprendre ou d'améliorer des habiletés motrices comme la pratique sportive réelle, l'apprentissage par observation et la PM (Dickstein & Deutsch, 2007). Le pouvoir de la pensée a été illustré dès les années 1950. En effet, en 1954, Roger Bannister courut le 1500 mètres en moins de quatre minutes ce qui paraissait à l'époque physiquement impossible. Il expliqua qu'il avait dans la tête le fait d'être capable de battre le record (Warner & Mc Neill, 1988). L'IMO est donc utilisée en sport depuis longtemps et s'est avérée, d'après les études, efficace pour améliorer le "mental" en empêchant les pensées perturbatrices ou négatives (Gueugneau et al., 2009) d'un sportif.

2.5.3 Les limites des approches d'imageries motrices classiques dans le sport

La littérature met en évidence de nombreuses techniques d'IME. Souvent éloignées de la PP de la discipline, la plupart sont non protocolées et donc non reproductibles. Contrairement à celles-ci, le modèle PETTLEP a été mis au point afin de

déterminer de façon précise le contenu des séances (Dermine, 2009). De plus, les chercheurs se sont intéressés à comparer l'efficacité du PETTLEP avec celle des approches traditionnelles. Ces recherches ont soutenu l'efficacité de l'imagerie PETTLEP, et l'ont trouvée plus efficace que les méthodes traditionnelles basées sur la visualisation (Smith et al., 2007).

2.6. Le PETTLEP

2.6.1 PETTLEP : une pratique particulière

L'approche PETTLEP, créée par Holmes et Collins, [\[Interactions des modalités du PETTLEP en Annexe III\]](#) est basée sur des études en psychologie du sport et neurosciences. Elle est fondée sur le concept d'équivalence fonctionnelle, sur la théorie de Lang et sur la recherche de Decety & Grèzes en 1999. Ces derniers ont découvert que le même processus neurophysiologique se produit dans le cerveau pour la production d'un mouvement et la réalisation d'une séance d'IMO (Holmes & Collins, 2001). Le PETTLEP fournit des directives pour augmenter la qualité et l'impact des séances d'IMO (Wakefield & Smith, 2012).

Un script [\[Exemples complets en Annexe III\]](#) (lu ou diffusé) est utilisé comme base lors des séances. Il est composé de plusieurs parties ayant pour but de décrire le lieu et l'action. Il permet de guider le pratiquant dans sa visualisation. Le script décrit par exemple le lieu : "Le terrain est spacieux, la pelouse verte est bien taillée, les gradins sont verts, de la couleur de l'équipe. Tu es placé en face du but blanc. Le ballon est posé sur le point de pénalty situé à 11 m. ", ou encore le geste : "Tu fais une grande inspiration, tu prends de l'élan, tu cours vers le ballon tout en regardant le but, tu déclenches la frappe et tu tapes en direction de la lucarne gauche. Le ballon se dirige dans le but." Le footballeur essaie ainsi de s'imaginer l'action.

PETTLEP est l'acronyme des sept facteurs qui constituent le modèle et qui doivent être pris en compte, afin d'être au plus proche de la tâche motrice réelle [\[Exemple d'application des sept facteurs pour le football en Annexe IV\] :](#)

Le physique (« *Physical* ») : Les sujets doivent s'imaginer l'activité à réaliser le plus précisément possible. Cela inclut la position du corps, les vêtements portés usuellement et l'utilisation du même matériel que lors d'une compétition (Wright et al., 2008).

L'environnement (« *Environmental* ») : Les sujets réalisent la séance dans l'environnement où se déroule l'action normalement (terrain de compétition, mêmes

conditions climatiques,...) ou dans un endroit très similaire (l'utilisation de décors et vidéos est possible) (Wright et al., 2008).

La tâche (« *Task* ») : Ce qui est imaginé doit être similaire à la tâche visée (tenir la balle de la même façon, avoir la même gestuelle,...). Les sujets doivent imaginer le mouvement, sans le décomposer, dans son entièreté comme lors de la pratique réelle (Wright et al., 2008).

Le timing (« *Timing* ») : La vitesse avec laquelle l'image est visualisée dans l'esprit, elle doit être la même que la tâche réelle (Wright et al., 2008)

L'apprentissage (« *Learning* ») : Les représentations du mouvement évoluent grâce à la PM et la PP (Pascual-Leone et al., 1995). Ainsi, la perception motrice et les réponses associées changent et un apprentissage opère. Les séances (et le script) doivent donc évoluer pour accommoder cet apprentissage, c'est ce qui différencie le PETTLEP des autres modèles (Holmes & Collins, 2001). Donc, plus les sujets sont experts, plus ils ont des détails précis de la tâche (se focaliser sur la rotation de hanche, plutôt que sur la balle) (Wright et al., 2008).

L'émotion (« *Emotion* ») : Le sujet doit imaginer les émotions ressenties lors de la tâche réelle (calme, intention de jeu...) et les transposer lors de sa séance d'IMO. Il est décrit que les émotions doivent être présentes afin d'être rattachées à l'acte pour l'ancrer dans la mémoire ainsi que pour stimuler la confiance en soi et la motivation (Smith et al., 2007)

La perspective (« *Perspective* ») : C'est la manière dont le sujet imagine une action. Ce sont l'IMOV (externe) ou IMOK (interne) comme vues ci-dessus.

2.6.2 Le PETTLEP dans le sport

Le protocole PETTLEP permet d'augmenter les performances physiques d'une tâche motrice et présente des caractéristiques très proches de l'entraînement de terrain. Par conséquent, ce protocole est bien accueilli par les sportifs (Holmes & Collins, 2001).

Cette technique a toute sa place pour permettre aux physiothérapeutes d'accomplir leur rôle et leurs compétences auprès des sportifs. Dans la mesure où le PETTLEP est efficace, il pourrait être une technique d'entraînement peu coûteuse et utile, notamment lorsque la pratique sportive est impossible ou risquée (Bohan et al., 1999).

3. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS

Dans la course à la performance à tout prix, la diminution des blessures et des coûts représentent les enjeux principaux. L'IMO répond à ces deux critères puisqu'elle est peu onéreuse et qu'elle permet, en l'absence de pratique sportive, d'améliorer des performances. Elle diminue également le stress mécanique et le risque de blessure. L'IMO est très populaire dans le domaine sportif mais aucun consensus sur sa pratique n'existe. Parmi les nombreux effets qui lui sont accordés, certains sont controversés et il est difficile d'établir une vue d'ensemble. Nous avons choisi d'évaluer l'effet du protocole PETTLEP, car il est décrit comme le plus efficace (Schuster et al., 2011) et aucune revue systématique n'existe sur le sujet. Se concentrer sur le football, sport le plus populaire, nous a paru judicieux. Ainsi, notre objectif de travail est de savoir si le protocole PETTLEP est efficace pour améliorer les performances footballistiques.

Question : Le modèle d'imagerie PETTLEP améliore-t-il les performances de frappe (pénaltys ou dribbles) chez les joueurs de football, comparé à un groupe contrôle² (GC)?

P : Footballeurs de tous niveaux

I : Séances d'imagerie mentale type PETTLEP

C : Placebo (Memory, lecture, stretching ou éducation nutritionnelle)

O : Performances de frappe : précision du dribble ou du tir au but

Hypothèse : La performance de frappe chez les jeunes joueurs de football peut être améliorée en utilisant le PETTLEP, protocole d'imagerie mentale, en comparaison à un groupe contrôle (Memory, lecture, éducation nutritionnelle, stretching)

4. METHODOLOGIE

Nous avons effectué une revue critique de la littérature. Pour se faire, nous avons cherché des articles sur les bases de données suivantes : *Medline via Pubmed, Embase, Cinhal via EBSCOhost, The Cochrane Library, Kinedoc, Lissa, Pedro, Web of Sciences, SPORTDiscus via EBSCOhost, et PsycInfo via Ovid*. La dernière recherche a été effectuée en janvier 2018. En raison du peu de littérature et afin d'assurer une recherche exhaustive, nous avons effectué des recherches via *Google Scholar*.

4.1. Équations de recherche et mots clés

Nous avons établi nos mots clés en fonction de notre sujet, selon deux axes principaux : Le PETTLEP et le football. Nous les avons traduits en anglais, à l'aide du

² Groupe ne pratiquant ni l'imagerie mentale ni l'activité physique devant être améliorée

dictionnaire Robert et Collins. Nous avons ensuite établi nos équations de recherche, et thésaurus en fonction des bases de données [\[Equations de recherche en Annexe V\]](#):

- **Pour Pubmed** : Nous avons utilisé les *Mesh terms* qui étaient très nombreux
- **Pour Cinhal** : Nous avons utilisé des *Cinhal headings*
- **Pour Embase** : Nous avons utilisé des descripteurs *Emtree*

Pour *Pubmed*, *Embase*, *Cinhal*, *Lissa* et *Google Scholar*, nous avons utilisé les opérateurs booléens “AND” pour être certaines d’obtenir des articles avec nos deux axes principaux et “OR” pour élargir les termes.

Nous avons utilisé un filtre uniquement pour *Google Scholar* : langue française et anglaise. La décision de ne pas utiliser de filtres pour les autres bases de données a été prise afin d’élargir au maximum nos recherches.

4.2. Critères d’inclusion et d’exclusion

Nous avons choisi des critères d’inclusion et d’exclusion afin de pouvoir choisir des articles qui correspondaient à notre question de recherche

Tableau 1 : Description des critères d’inclusion et d’exclusion.

	Inclusion	Exclusion
Design	-Essais cliniques -Langue : français et anglais	
Population	-Footballeurs(-euses)	-Autres sports
Intervention	-Intérieur ou extérieur -Au moins un groupe PETTLEP seul -Au moins un groupe contrôle (sans PP) -Mesures pré-intervention et post-intervention	-Intervention autre que PETTLEP pour le groupe d'imagerie mentale -Absence de groupe contrôle
Outcome	-Performances de frappe : précision du dribble ou du tir au but	

4.3. Sélection des articles

Nous avons effectué les recherches de manière individuelle puis les avons mises en commun pour confronter nos points de vue.

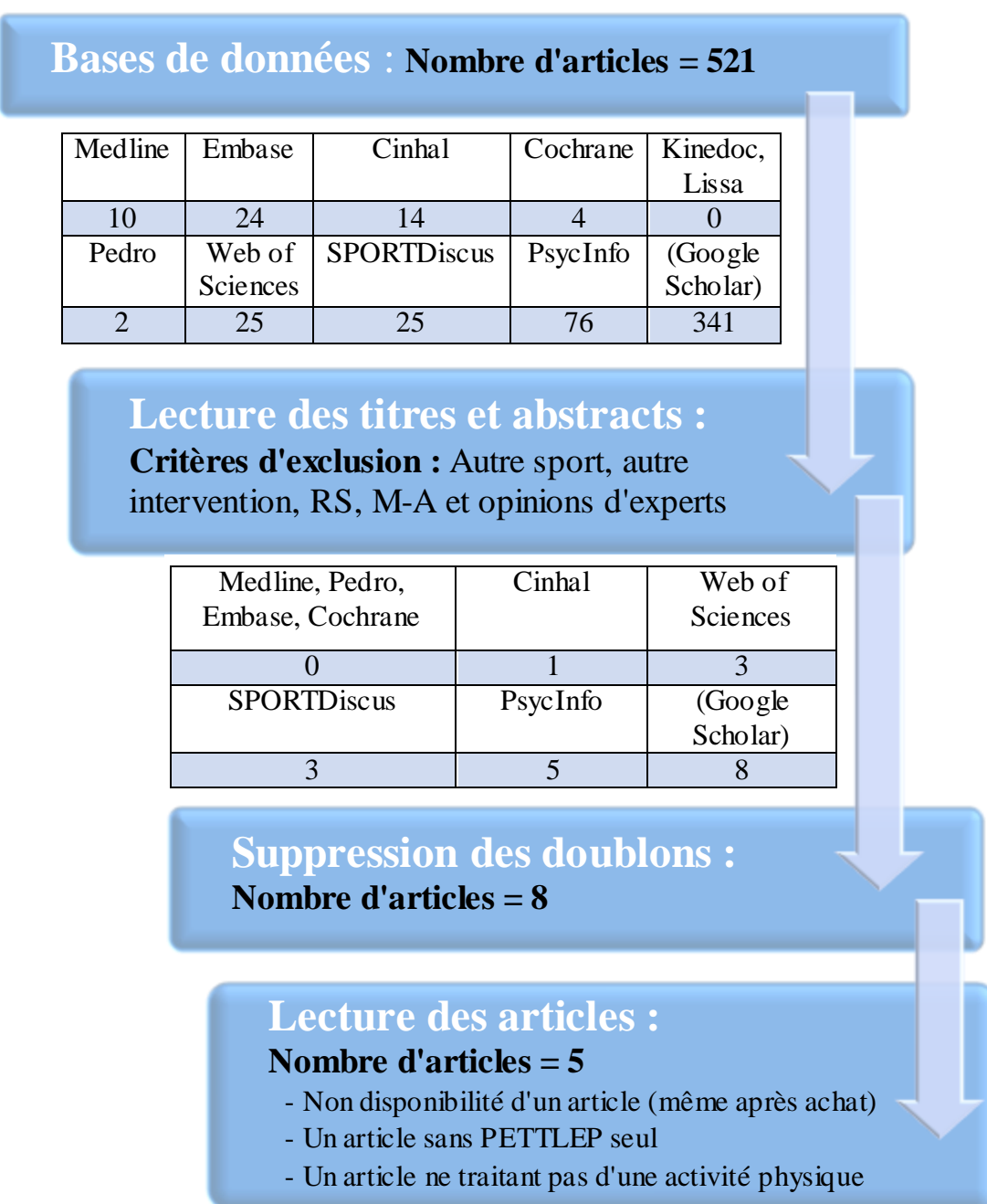
- Pour chaque recherche dans chaque base de données, nous avons lu systématiquement les titres et abstracts, excepté si le titre pouvait exclure directement un article (autre sport, revue systématique (RS) ou méta-analyse (M-A) par exemple).

- Si le contenu du titre et de l’abstract contenait un critère d’exclusion, nous ne retenions pas l’article. Pour les RS et M-A, nous lisions les bibliographies afin de ne pas négliger d’articles traitant de notre sujet.

- Pour notre recherche sur *Google Scholar*, qui nous donnait 341 entrées, nous avons également lu tous les titres et abstracts.

- Nous avons ensuite supprimé manuellement les doublons et nous avons lu les huit articles restants. Parmi eux, nous en avons gardé cinq car un n'était pas disponible (même après achat), un autre n'avait pas d'intervention PETTLEP seule, et le dernier traitait d'une tâche non pas motrice mais attentionnelle.

Figure 1 : *Flowchart* de notre stratégie de recherche et sélection d'articles.



RS = Revues systématiques M-A = Méta-analyses

4.4. Évaluation de la qualité des études

Les articles sélectionnés sont tous des Essais Randomisés Contrôlés (RCT).

4.4.1 Choix des échelles

Pour l'évaluation de la qualité des articles sélectionnés, nous avons choisi d'utiliser la *Cochrane Collaboration's tool* [\[Annexe VI\]](#) dont la validité et la fiabilité ont été évaluées par la RS de Higgins et al. (2016). La revue de Zeng & al. (2015) compare les différents outils pour évaluer la qualité des articles scientifiques. Selon cette étude, pour évaluer les essais randomisés contrôlés (RCT), il est aussi bien recommandé d'utiliser une *checklist* qu'une échelle. La *Cochrane Collaboration's tool* (Higgins & Green, 2011) est la plus largement acceptée et recommandée. Ces nombreux items permettent de scanner de façon complète les différents articles, comparés à l'échelle PEDro. De plus, le dernier item "*Other sources of bias*" permet d'ajouter des biais qui n'auraient pas été abordés. "*The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias*" est une échelle de sept items permettant de faire émerger d'éventuels biais d'étude et donc de diminuer sa validité interne.

Pour l'étude de la validité externe, nous avons utilisé la grille traduite et adaptée de la "*Systematic Review Appraisal Sheet*" (CEBM, 2005) [\[Annexe VII\]](#) créée par le *Centre for Evidence-Based Medicine, University of Oxford*. Elle évalue la validité externe au travers de quatre questions. La mise en évidence d'une bonne validité externe par cette grille permet de pouvoir généraliser les résultats des études sélectionnées. Sa validité a été évaluée par Brink & Louw en 2012.

4.4.2 Niveau de preuve des articles

Nous avons choisi d'évaluer le niveau de preuve de nos articles par la grille mise au point par la "*National Health and Medical Research Council*" (NHMRC) (HAS, 2013) [\[Annexe VIII\]](#). Cette échelle prend en compte les catégories suivantes : intervention, diagnostic, pronostic, étiologie et dépistage. Sa validité a été évaluée par Burns et al. en 2011.

4.5. Extraction des données

Pour chacun des cinq articles, nous avons réalisé un résumé sous forme de tableau en y intégrant les informations principales [\[Annexe IX\]](#).

5. RESULTATS

5.1. Résultats de la recherche

Après avoir appliqué tous nos critères de sélection, notre revue de littérature inclut cinq études randomisées contrôlées : O & Munroe-Chandler (2008), Quinton et al. (2014), Finn et al. (2009), Ramsey et al. (2010) et Björkstrand & Jern (2013).

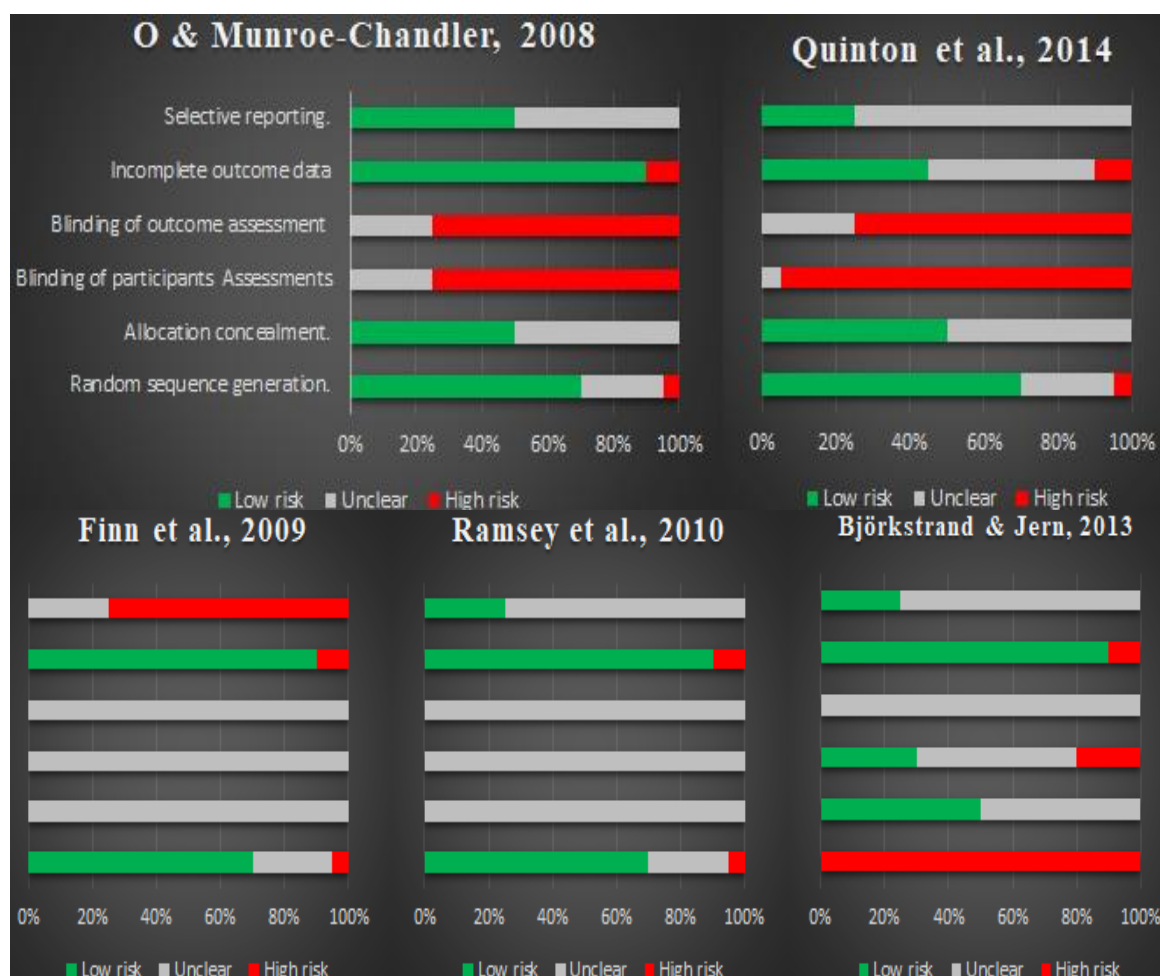
5.2. Résultats de l'évaluation de la qualité des études

L'évaluation des articles a été faite de manière individuelle, nous avons ensuite mis en commun nos résultats afin de confronter nos points de vue.

5.2.1. Validité interne

La validité interne a été évaluée avec l'aide du tableau des critères de jugement du *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (Higgins & Green, 2011). Il propose d'attribuer des pourcentages pour évaluer le risque élevé ou faible de biais en fonction des sept items de l'échelle. Cette attribution est résumée dans la figure 2 ci-dessous. [\[Détail de chaque item en Annexe X\].](#)

Figure 2 : Pourcentages des risques de biais selon la *Cochrane collaboration's tool*.



Représentation selon le guide *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Le vert = faible risque de biais, le rouge = haut risque et le gris à un manque d'indication pour évaluer le biais.

En général, le contenu des articles manque de précision pour apprécier le risque de biais. Pour tous les articles, la gestion des *outcome* manquants présente un faible risque de biais. De plus, aucun des autres critères à évaluer ne présente un haut risque de biais. L'article présentant le moins de risque de biais est celui de Ramsey et al., 2010. L'article présentant le plus de risque de biais est celui de Quinton et al., 2014. Les trois derniers articles (O & Munroe-Chandler, (2008), Finn et al., (2009) et Björkstrand & Jern, (2013)) présentent un risque de biais relativement similaire.

5.2.2. Validité externe

Le résumé de la validité externe est présenté dans le tableau ci-dessous selon le *Systematic Review Appraisal Sheet*. Le descriptif de la justification des choix se trouve en annexe [\[Annexe XI\]](#).

Tableau 2 : Evaluation de la validité externe selon le *Systematic Review Appraisal Sheet*.

Articles	1. Les résultats peuvent-ils être appliqués à mon patient ?	2. Tous les critères importants ont-ils été mesurés ?	3. L'intervention étudiée est-elle réalisable dans ma pratique ?	4. Les bénéfices probables dus au traitement contrebalancent-ils ses risques et ses coûts potentiels ?
O & Munroe-Chandler, 2008				
Quinton et al., 2014				
Finn et al., 2009				
Ramsey et al., 2010				
Björkstrand & Jern, 2013				
<div> <div></div> Oui <div></div> A nuancer <div></div> Non </div>				

A la question “les résultats peuvent-ils être appliqués à mon patient ?”, les réponses sont à nuancer surtout pour l’étude de Quinton qui présente de très jeunes sujets (9.72 ans de moyenne d’âge) et de Björkstrand, qui n’a évalué que des adolescentes. En résumé, les articles sélectionnés présentent une bonne validité externe. L’étude de Ramsey et al. (2010) offre la meilleure validité externe car tous les critères importants ont été mesurés, contrairement aux autres études.

5.3. Niveau de preuve des articles

Selon la *National Health and Medical Research Council* (NHMRC), tous les articles sélectionnés correspondent à un niveau de preuve de type II (si la randomisation s’avère être de qualité, car aucun détail n’est fourni). Seul celui de Finn et al., 2009, correspond à un niveau de type III-1 car il est pseudo-randomisé.

5.4. Présentation des études retenues

5.4.1. Généralités

Nous avons choisi de présenter les études retenues sous forme de tableau. Ce dernier synthétise les informations générales, les buts des études et présente les populations.

Tableau 3 : Description générale des articles.

Articles	Titre	Année Lieu	Design	But de l'étude	Population
O & Munroe-Chandler,	<i>The effects of image speed on the performance of a soccer task</i>	2008 Canada	RCT	Étudier l'élément temps du PETTLEP en examinant l'effet de trois conditions d'imagerie sur la performance du dribble au football, comparé à la PP seule et à un GC	97 joueurs universitaires 32h 65f dont 5 dropout (4,9%) Ma =18.10(1.85) N=(-)
Quinton et al.,	<i>A PETTLEP imagery intervention with young athletes</i>	2014 UK	RCT (cluster par groupe d'âge)	Tester les effets du PETTLEP en couches (ajout progressif d'éléments) sur la capacité d'imagerie et la performance d'une tâche de football chez les enfants. Examiner les effets d'une intervention nutritionnelle spécifique	36 joueurs de futsal 34h 2f Pas de dropout Ma=9,72(2,05) N=2.72(11.76) Psem=11.2(5.32)
Finn et al.,	<i>A comparison of PETTLEP imagery, physical practice and their combination in the facilitation of non-dominant leg kicking accuracy</i>	2009 UK	RCT	Étudier l'effet du PETTLEP, de la PP et d'une combinaison des deux sur la précision du coup de pied au football. Identifier et affiner les alternatives à la PP pour limiter la fatigue musculaire et le risque de blessures	19h joueurs universitaires dont 1 dropout (5%) Ma=21.10(0.72) N=(-)
Ramsey et al.,	<i>Examining the Emotion Aspect of PETTLEP - based Imagery with Penalty Taking in Soccer</i>	2010 UK	RCT	Comparer l'impact sur le pénalty de deux interventions PETTLEP qui ne diffèrent que par leur équivalence émotionnelle.	19 joueurs universitaires 13h 6f dont 33dropout (63.5%)Ma=19.87(1.36) N=9.19(4.03)
Björkstrand & Jern,	<i>Evaluation of an imagery intervention to improve penalty taking ability in soccer: A study of two junior girls teams</i>	2013 Finlande	RCT (cluster car par groupe de position)	Étudier si le PETTLEP, pendant une semaine, améliore la capacité de tir d'un pénalty chez les footballeurs juniors.	29f joueuses de football dont 12dropout (29.30%) Ma=15.70 (0.89) N=(-)

UK = Royaume uni, RCT = Essai contrôlé randomisé, PP = Pratique physique de l'activité visée, GC = Groupe contrôle, h = Homme, f = Femme, Ma(SD) = Moyenne d'âge (écart type), N(SD) = Moyenne du nombre d'années d'expérience (écart type), Psem(SD) = Nombre d'heure moyenne de pratique / semaine (écart type), (-) = Non fourni.

5.4.2. Population

O. & Munroe (2008), Quinton et al., (2014) et Ramsey et al., (2010) présentent des populations d'âges similaires. Il s'agit de joueurs universitaires de 18.10(\pm 1.85) à 21.10(\pm 0.72) ans en moyenne. Les deux autres études portent sur des enfants et des adolescents. Deux études possèdent des sujets unisexes : Finn et al., (2009) avec 19 hommes et Björkstrand & Jern (2013) avec 29 femmes.

L'étude de O. & Munroe (2008) possède le plus de sujets (97). Ramsey et al., (2010) présente le plus fort taux de *dropout* (63.50%), dû à une épidémie de grippe.

Trois études n'ont pas précisé le nombre d'années d'expérience des joueurs inclus : O. & Munroe (2008), Finn et al., (2009), Björkstrand & Jern (2013).

5.4.3. Outcome

Chaque article mesure plusieurs *outcome*. Néanmoins, ceux qui nous intéressent pour notre question de recherche sont les *outcome* en rapport avec les performances footballistiques dans la gestion de balle. Pour chaque étude, ces *outcome* ont été mesurés avant et après l'intervention. [\[Tableau détaillé en Annexe XII\]](#)

Dans les articles sélectionnés, nous pouvons clairement identifier deux groupes :

- Dribble (évaluation en temps)
- Tir de pénalty (évaluation en points ou distance)

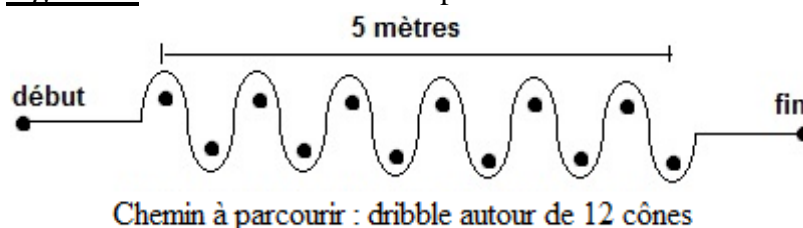
Nous les présenterons donc selon ces deux groupes.

Nous avons choisi de ne pas aborder les autres *outcome* tels que : la capacité d'imagerie, évaluée le plus souvent avec le MIQ-R, les questionnaires sur l'anxiété et le ressenti des sessions d'imagerie.

Dribble :

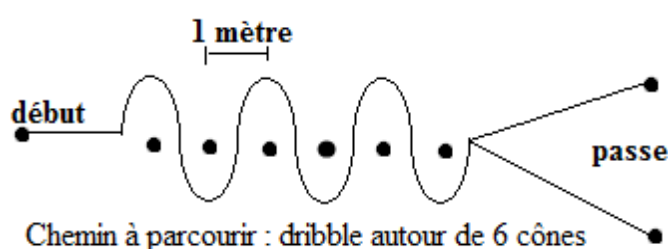
Dans l'étude de O & Munroe-Chandler (2008), l'*outcome* évalué est une tâche de dribble, réalisé en slalomant autour de 12 cônes. La consigne est de réaliser le slalom le plus rapidement et le plus précisément possible. Une pénalité de deux secondes est administrée en cas d'erreur.

Figure 3 : Parcours de dribble inspiré de l'article de O & Munroe-Chandler (2008).



Quinton et al. (2014) évaluent également la performance de dribble. Cependant le parcours est différent : le joueur doit slalomer autour de six plots et faire une passe finale à un cône opposé où il y a un défenseur. La mesure du temps est aussi prise en compte et un score y est ajouté : zéro point si le joueur ne tire pas du bon côté et rate le cône, un point s'il tire dans la mauvaise direction mais touche le cône, deux points s'il tire dans la bonne direction mais rate le cône, et enfin trois points s'il tire dans la bonne direction et touche le cône. Contrairement à l'autre étude, le joueur doit alterner pied gauche et pied droit lors de la tâche.

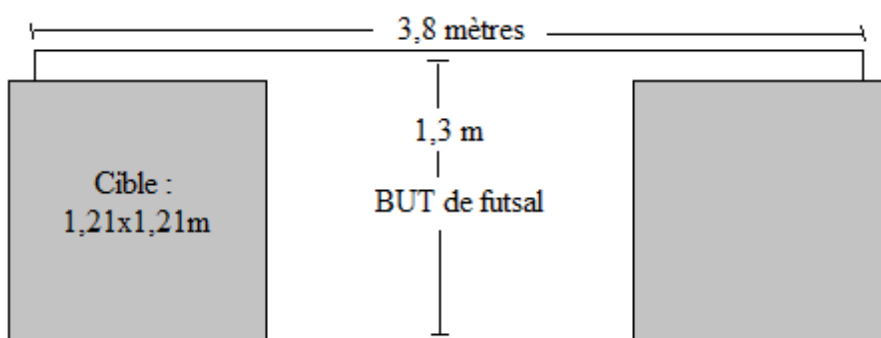
Figure 4 : Parcours de dribble inspiré de l'article de Quinton et al. (2014).



Pénalty :

L'étude de Finn et al. (2009) cherche à mesurer les performances du pénalty. Deux cibles (1,21mètre (m) x 1,21m) sont placées sur le cadre d'un but de futsal (3.8m x 1.3m) au niveau des angles supérieurs (lucarnes). Les joueurs doivent réaliser 10 tirs de pénalty à une distance de 11 m. Cinq tirs sont à effectuer avec le pied non dominant vers la cible située à droite et cinq autres vers la cible placée à gauche. Il n'y a pas de gardien. Le score calculé correspond à la distance entre le tir et le centre de la cible.

Figure 5 : Cibles sur le but pour le pénalty, inspiré de l'article de Finn et al. (2009).



Ramsey et al. (2010) ont mesuré la performance de pénalty en divisant un but de football en 13 sections. Les joueurs ont dû réaliser 10 tirs, à une distance de 11 m d'un but avec gardien. Plus le tir se trouve proche de la lucarne, plus le joueur obtient de points (de 0 à 5). Le joueur peut donc obtenir un score maximal de 50 points.

Figure 6 : Répartition des points par zones sur les buts pour le tir au pénalty, inspiré de l'article de Ramsey et al. (2010).

7,32 mètres					2,44 m
5	2	0 BUT standard	2	5	
3	1		1	3	
5	2		2	5	

L'étude de Björkstrand et al. (2013) évalue la performance de pénalty sur 10 tirs à 11 m d'un but de football de dimension standard (7.32m x 2.44m). Le terrain se situe en salle et un gardien est placé devant le but. Cinq tirs sont exécutés devant un gardien, cinq autres devant un autre gardien. Le joueur marque un point lorsque le ballon rentre dans le but. Le score maximal est donc de 10 points.

5.4.4. Interventions

Nos cinq articles possèdent au moins un groupe intervention de type PETTLEP pur et un GC qui ne pratique pas l'activité à améliorer et / ou l'imagerie.

Les articles de O & Munroe-Chandler (2008), Finn et al. (2009) et Ramsey et al. (2010) possèdent plusieurs groupes interventions. Nous avons choisi de présenter uniquement les groupes PETTLEP comparables. Ainsi, nous avons sélectionné : le groupe qui imagine en temps réel l'action de O & Munroe-Chandler (2008), le groupe qui pratique uniquement l'IMO de Finn et al. (2009) et le groupe qui a dans son script des éléments en lien avec les émotions reliées à l'action, de Ramsey et al. (2010).

Nous avons ensuite repris chaque point du PETTLEP pour voir si chaque article respectait le protocole [\[Détails en Annexe XIII\]](#). Seule l'étude de Quinton et al. (2014). respecte quasiment tous les points du PETTLEP. Même si les interventions ne sont pas toutes identiques, nous les avons considérées comparables.

Pour les groupes contrôles, toutes les activités sont différentes puisque nous avons de la lecture, du Memory, de l'éducation nutritionnelle et du stretching. Pour l'étude de Björkstrand et Jern (2013), il est simplement précisé que le GC ne doit pas tirer de pénalty. Néanmoins, nous considérons qu'ils sont similaires et sont des GC ne pratiquant pas l'activité. En conclusion, pour nous, chaque étude possède un GC comparable ainsi qu'au moins un groupe intervention.

Le détail des interventions retenues se trouvent dans le tableau qui suit :

Tableau 4 : Résumé des interventions.

Articles	Groupes	Intervention	Nombre de sujet par groupe	Durée totale	Fréquence	Nombre total de séance
O & Munroe-Chandler, 2008	GI	PETTLEP : Debout devant les cônes, imagine 7 fois la tâche (Timing choix du groupe : temps réel)	-	1 jour	7x dans la journée	7 séances
	GC	Joue au Memory	-			
Quinton et al., 2014	GI	PETTLEP : Sujet en tenue, dans la même salle, un pied sur le ballon, timing en temps réel, perspective en fonction de la préférence du sujet et évolution du script	18	5 semaines	2x/semaine	10 séances
	GC	Jeux et informations sur la nutrition (informations générales et spécifiques)	18			
Finn et al., 2009	GI	PETTLEP : Sujet en tenue, endroit calme, imagination tirer pénalty, timing en temps réel, perspective externe et pas d'évolution du script	4	6 semaines	3x/semaine	18 séances
	GC	Lecture sur le football et réponse à des questions en rapport	5			
Ramsey et al., 2010	GI	PETTLEP : Sujet en tenue, debout devant le but à l'endroit du tir normal, script avec stimulus sensoriel et l'émotion associée	13	6 semaines	4x/semaine	24 séances
	GC	Stretching	11			
Björkstrand & Jern, 2013	GI	PETTLEP : Script qui décrit le stimulus sensoriel et la réponse émotionnelle associée (le même que celui de Ramsey et al. 2010)	14	5 jours	10x/jour	50 séances
	GC	Interdiction de tirer des pénaltys	15			

GI : Groupe Imagerie

GC : Groupe contrôle

5.4.5. Résultats

Voici un tableau résumant les résultats de chaque étude :

Tableau 5 : Récapitulatif des résultats.

Articles	Groupes	Pré-test Moyenne (SD)	Post-test Moyenne (SD)	$\Delta\%$	p
O & Munroe-Chandler (2008)	GI	Dribble 41,98 sec (7,30)	Dribble 37,42 sec (6,61)	10,86	< 0,05
	GC	40,96 sec (7,19)	37,63 sec (6,59)	8,12	< 0,05
Quinton & al. (2014)	GI	8,39 sec (1,85)	8,01sec (1,42)	4,53	(-)
	GC	8,24 sec (1,55)	8,15 sec (1,81)	1,09	(-)
Finn et al. (2009)	GI	Pénalty 700mm(-)	Pénalty 570mm(-)	18,60	(-)
	GC	730mm(-)	706mm(-)	3,30	(-)
Ramsey et al., (2010)	GI	16,15pts (6,83)	23,08pts (10,13)	42.91	< 0,05
	GC	16,91pts (5,86)	13,64pts (3,5)	-19.34	(-)
Björkstrand & Jern, (2013)	GI	6,29pts (2,19)	6,64pts (1,98)	5,56	(-)
	GC	6,30pts (2,32)	6,47pts (2,09)	2,70	(-)

GI : Groupe Imagerie GC : Groupe contrôle Moy : Moyenne, SD : Écart-type,

(-) : Non précisé. $\Delta\%$: Pourcentage d'amélioration entre le pré-test et le post test :

P : La valeur p

Les informations en gras sont des calculs effectués par nos soins.

Si les données étaient présentes uniquement sur un graphique, comme par exemple dans l'article de Finn et al. (2009), nous avons essayé d'extraire les données du graphique en utilisant un logiciel en ligne (WebPlotDigitizer, 2018)

Dribble :

Pour l'étude de O & Munroe-Chandler (2008), les *dropout* ne sont pas inclus dans l'analyse. Il n'y a pas de différence significative entre les groupes avant l'intervention (temps et taux d'erreurs similaires en pré-intervention). Tous les groupes ont significativement amélioré leur performance temporelle. En revanche, le groupe imagerie³ (GI) a diminué significativement son nombre d'erreurs ($p < 0.05$), à l'inverse du GC (GC) (Memory). Si l'on regarde l'amélioration en pourcentage, calculée par nos soins : GI (10.86%) > GC (8.12%)

³ Groupe intervention ou imagerie, ici considéré comme le groupe qui pratique l'imagerie mentale de type PETTLEP utilisé seul

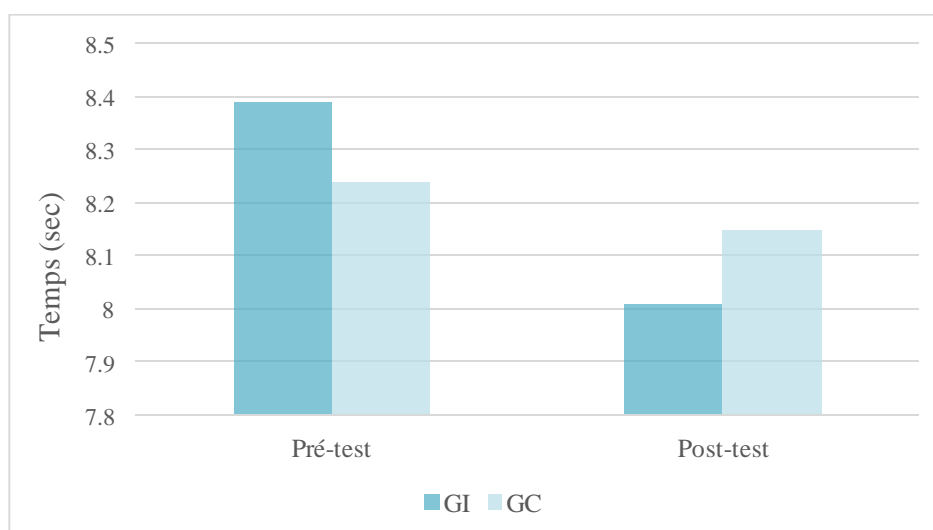
Figure 7 : Temps nécessaire (moyennes en secondes) pour réaliser le parcours de dribble de la population de l'étude de O & Munroe-Chandler (2008).



GI : Groupe Imagerie, GC : Groupe contrôle, sec : Secondes

Pour Quinton et al. (2014), nous avons choisi de ne sélectionner que les résultats avec pieds alternés pour pouvoir les comparer à l'étude précédente. Aucun *dropout* n'est signalé. L'analyse montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes au pré-test. Aucune amélioration significative n'a été démontrée pour les deux groupes, y compris pour la précision. Néanmoins, nous avons calculé la variation de pourcentage qui montre que le GI a une amélioration de 4.5% et le GC (information nutritive) de 1.1%.

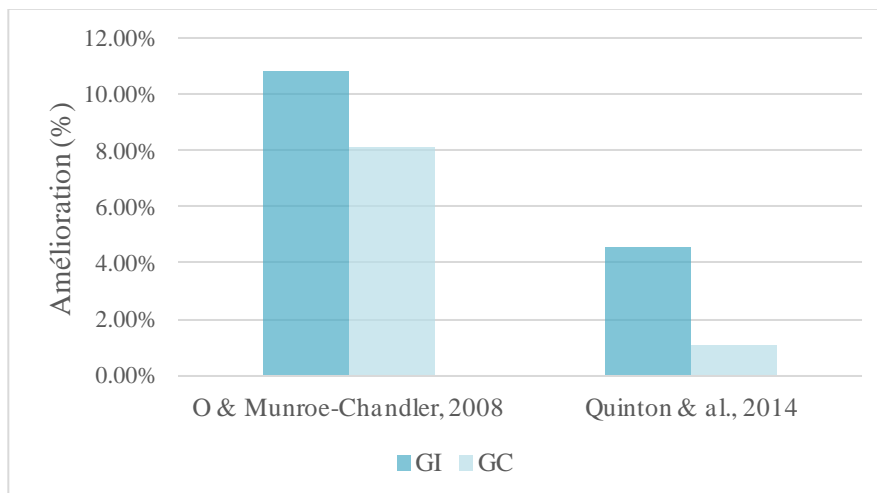
Figure 8 : Temps nécessaire (moyennes en secondes) pour réaliser le parcours de dribble de la population de l'étude de Quinton et al. (2014).



GI : Groupe imagerie, GC : Groupe contrôle, sec : Secondes

Nous pouvons voir que pour les deux études, le pourcentage d'amélioration est supérieur pour le groupe imagerie.

Figure 9 : Pourcentages d'amélioration moyens de la performance au dribble des études de O & Munroe-Chandler (2008) et Quinton & al. (2014).



GI : Groupe imagerie, GC : Groupe contrôle

Pénalty :

Finn et al. (2009) ont fait une première analyse statistique qui n'a donné aucun effet du PETTLEP quel que soit le groupe (le *dropout* n'est pas pris en compte dans les calculs). Dans une seconde analyse, où ils ont enlevé les tirs en dehors des cibles, le seul groupe qui a augmenté significativement ses performances est le groupe qui combinait PP et imagerie. Pour le GI seul et le GC (lecture) aucun autre effet significatif n'a été trouvé. Néanmoins : GI (18.6%) > GC (3.3%).

Figure 10 : Distances (moyennes en millimètres) par rapport à la cible lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Finn et al. (2009).

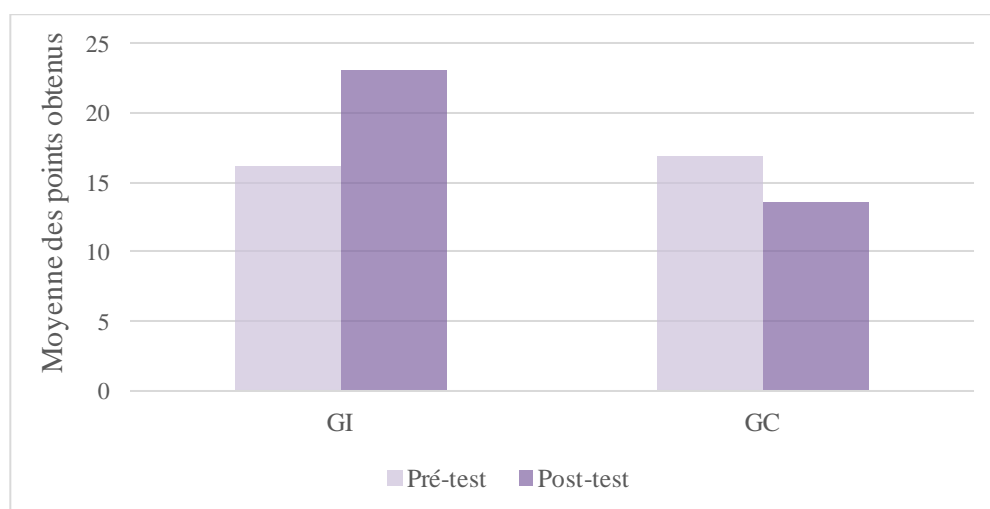


GI : Groupe imagerie, GC : Groupe contrôle, mm : Millimètres

Dans l'article, les données du GC ne sont pas fournies.

Pour Ramsey et al. (2010), l'analyse montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes au pré-test. Le groupe imagerie a significativement amélioré sa performance de tir. En revanche, aucune amélioration n'a été relevée pour le GC (stretching), il a même diminué ses performances.

Figure 11 : Points marqués (moyennes) lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Ramsey et al. (2010).



GI : Groupe Imagerie, GC : Groupe contrôle

L'étude de Björkstrand & Jern (2013) ne montre aucune différence significative entre les groupes avant l'intervention. Aucune amélioration significative n'a été mise en évidence pour tous les groupes au niveau de la performance. En revanche, le GI a amélioré sa performance de 5.6% et le GC (non pratique du tir) de 2.7%.

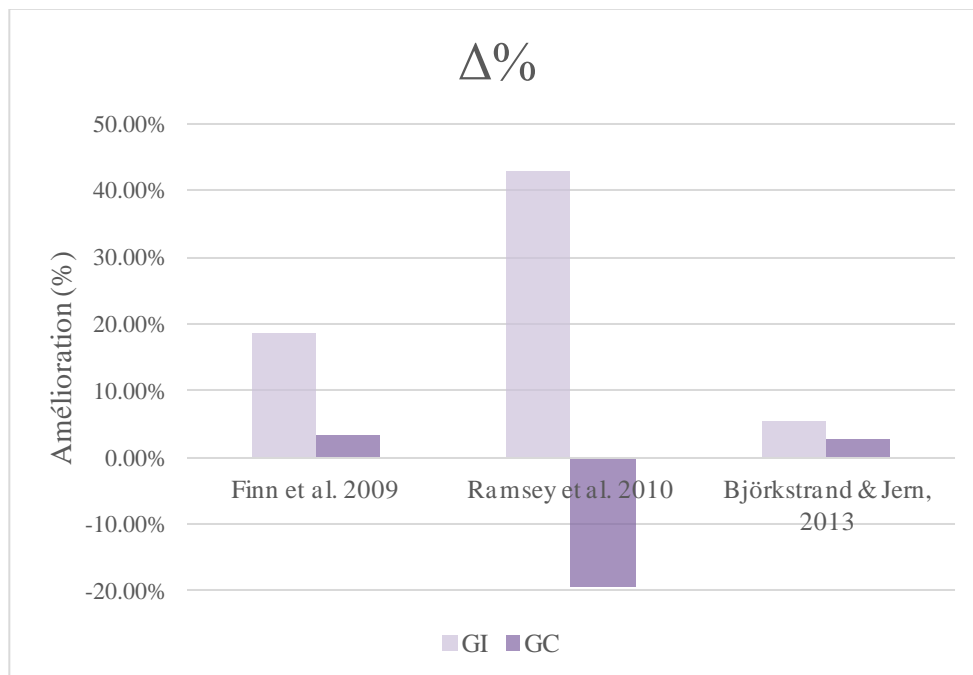
Figure 12 : Points marqués (moyennes) lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Björkstrand & Jern, (2013).



GI : Groupe Imagerie, GC : Groupe contrôle

Pour toutes les études, le groupe imagerie progresse et son pourcentage d'amélioration est supérieur au GC.

Figure 13 : Pourcentages moyens d'amélioration / péjoration des performances aux tirs de pénaltys des populations des études de Finn et al. (2009), Ramsey et al. (2010) et Björkstrand & Jern, (2013).



GI : Groupe imagerie, GC : Groupe contrôle, Δ% : Pourcentage d'amélioration

6. DISCUSSION

6. 1. Synthèse et interprétation des résultats

Le PETTLEP fait partie des protocoles utilisés en IMO pour entraîner les performances. Cette revue de littérature évalue, plus spécifiquement, si le PETTLEP améliore les performances de dribble et de tir chez des footballeurs. Après analyse des résultats des cinq RCT inclus dans cette revue, seul un article (Ramsey et al., 2010) présente une amélioration significative des performances post-intervention du tir de pénalty, uniquement pour le groupe PETTLEP utilisé seul. Le GC (stretching) de cette étude n'a eu aucun changement significatif de ses performances. Ce résultat pourrait s'expliquer par la qualité (interne et externe), de cette étude, qui était supérieure à celle des autres articles retenus pour cette revue. De plus, l'article a quasiment respecté chaque point du PETTLEP. Néanmoins, il possède un taux de 63.50% de *dropout*, ce qui diminue le pouvoir statistique.

Les autres articles n'ont pas pu montrer la supériorité du PETTTLEP, par rapport à un GC qui ne pratiquait ni le PETTTLEP ni la tâche à améliorer.

Dans l'étude de O & Munroe-Chandler (2008), le groupe PETTTLEP a amélioré ses performances au dribble de manière significative, mais pas plus que le GC (Memory) qui a aussi significativement progressé. L'étude n'ayant été réalisée que sur une journée pourrait expliquer le peu de différence entre les groupes. Néanmoins le groupe PETTTLEP est le seul à avoir diminué significativement son taux d'erreurs à la tâche.

Dans l'étude de Björkstrand & Jern (2013), ni le groupe PETTTLEP seul, ni le GC n'ont amélioré leurs performances significativement au pénalty. Néanmoins, parmi les autres *outcome* mesurés lors de cette étude, les joueurs devaient évaluer s'ils se sentaient meilleurs "sous pression". Les joueurs du groupe PETTTLEP qui s'étaient évalués hautement à cet item ont, amélioré significativement leurs performances contrairement aux autres.

Il se peut que la durée d'intervention de ces deux études, à savoir un jour (O. et Munroe-Chandler, 2008) et cinq jours (Björkstrand & Jern, 2013), était trop courte pour pouvoir avoir un impact sur les performances. En outre, les sujets de ces deux études ont été mis en compétition (promesse d'argent ou de compétition nationale) ce qui, pour nous, augmente l'enjeu et met les sujets dans un contexte différent.

Les études de Quinton et al. (2014) étudiant le dribble et Finn et al. (2009) le pénalty, n'ont pas pu démontrer une amélioration significative des performances ni pour le groupe PETTTLEP seul, ni pour le GC ne pratiquant pas l'activité. Ces articles sont ceux évalués de moins bonne qualité, ce qui a pu biaiser leurs résultats.

Finn et al. (2009), par exemple, ne disposaient que d'un échantillon de 19 personnes, ne faisaient pas évoluer leur script d'IMO et obligeaient la visualisation externe. Il se peut que les participants se soient ennuyés par la redondance de l'intervention.

Pour Quinton et al. (2014), il n'y avait que deux sessions par semaine. De plus, compléter trois séances sur dix suffisait pour être inclus dans les résultats. Ce qui est trop peu pour obtenir une amélioration et a pu amener à sous estimer l'effet du PETTTLEP. Selon Wakefield & Smith (2012), la fréquence idéale est de trois fois par

semaine pour maximiser les effets. Une séance hebdomadaire reste tout de même bénéfique. De même, de nombreux chercheurs soutiennent que la pratique mentale (PM) prolongée entraîne une perte de concentration et qu'il existe une longueur d'intervention optimale (Weinberg, 1982). Plus la PM est longue, plus l'effet est faible. Les données suggèrent une durée optimale de 20 minutes (Weinberg, 1982). Aucun des articles sélectionnés n'a fourni la durée des sessions de PETTLEP des joueurs. Nous ne pouvons donc pas évaluer si ces temps étaient suffisants ou non.

En termes de population, tous les articles sélectionnés ont comme sujets des joueurs de football. Nous avons quatre articles avec des âges de populations plutôt similaires entre 15.74 et 21.1 ans en moyenne. L'étude de Quinton et al. (2014) porte quant à elle sur des enfants. Nous nous sommes demandé si la PM de ces différentes populations pouvait avoir une influence sur les résultats des performances sportives. Selon Munroe-Chandler et al. (2012), l'IMO aurait plus d'effet sur les enfants que sur les adolescents. Nous ne pouvons pas comparer les résultats obtenus par des enfants avec ceux d'adolescents.

Les articles concernent des populations mixtes, à l'exception de celui de Björkstrand & Jern (2013), qui ne porte que sur des femmes, et celui de Finn et al. (2009) dans lequel tous les sujets sont des hommes. Néanmoins, Schuster et al. (2011) expliquent que le genre des sujets n'influence pas la capacité d'imagerie.

Seuls les articles de Quinton et al. (2014) et de Ramsey et al. (2010) fournissent le nombre d'années d'expérience des joueurs. Celles-ci sont, de plus, très différentes puisqu'elles sont de 2.72 et 9.19 en moyenne. La différence d'expérience pourrait aussi constituer un biais dans les résultats.

Les résultats sont donc mitigés et nous pensons que notre hypothèse ne peut être ni validée ni rejetée. Bien que dans toutes les études nous puissions observer un pourcentage d'amélioration du GI supérieur au GC, la différence reste non significative. Le faible nombre d'articles et le manque de qualité de ceux que nous avons trouvés, ne nous permet pas de donner une réelle conclusion.

6. 2. Confrontation avec la littérature

Notre sujet traite du PETTLEP mais nous sommes conscientes que d'autres protocoles d'IME existent. Il a été prouvé que l'utilisation seule de l'IME classique est

inefficace (Smith et al., 2007). Celle-ci met le sujet dans une situation confortable avec un minimum de distraction dans une pièce calme. Cette manière de procéder, loin de l'activité réelle, pourrait expliquer son inefficacité en pratique seule. Le PETTTLEP propose une approche radicalement différente, dans la mesure où il essaie d'être au plus proche de l'activité. Beaucoup d'études ont cherché à comparer les deux méthodes et supportent l'idée d'une efficacité supérieure du PETTTLEP (Smith et al., 2007). Ceci a aussi été prouvé pour des tâches de force et de performance dans le sport (Wakefield, 2012). Malgré tout, le PETTTLEP est encore aujourd'hui peu connu et peu utilisé. La raison réside dans le fait que les articles publiés sur le sujet sont par nature très techniques et se retrouvent exclusivement dans des journaux non accessibles aux coaches et athlètes.

Le PETTTLEP a été étudié dans de nombreux sports comme le ski (Callow et al., 2006) et le netball (Wakefield & Smith, 2009), révélant des bénéfices variables. En gymnastique, les résultats montrent une amélioration de la performance et une réduction de la fatigue (Zach et al., 2017). Smith et al. (2007) révèlent même une efficacité supérieure du PETTTLEP comparé à la PP seule. Le PETTTLEP permet également d'améliorer significativement la motivation en badminton (Ramirez, 2010).

La plupart des chercheurs s'accordent sur le fait qu'une intervention combinée du PETTTLEP et de la PP serait le meilleur compromis. Smith et al. (2008) le montrent dans la pratique du golf, et Afrouzeh et al. (2013) dans celle du volley. Dans ce même sport, une approche combinée révèle des effets plus durables que pour les autres groupes de PP (Wakefield, 2009). Une intervention combinée est certes plus efficace que la PP seule, mais le PETTTLEP seul permet de réduire la perte de force chez des sujets sains et blessés (Slimani et al., 2016), quand un GC ne le permet pas.

De plus, deux des articles sélectionnés (O. & Munroe-Chandler, 2008 et Finn et al., 2009), avaient d'autres groupes d'intervention : un groupe de PP seule pour les deux et un groupe combiné PETTTLEP et PP pour celle de Finn et al. (2009). Pour l'étude de O & Munroe-Chandler (2008), le groupe PETTTLEP et le groupe PP ont diminué leur taux d'erreurs au dribble. Cette étude conclut que la PP seule n'est pas supérieure au PETTTLEP. Pour Finn et al. (2009), le groupe combiné est le seul à avoir amélioré significativement ses performances au tir de pénalty.

Tous ces résultats permettent d'améliorer la validité externe du PETTTLEP et d'appuyer les résultats des articles sélectionnés. Nous pouvons ainsi conclure que le protocole PETTTLEP est efficace et applicable quel que soit le sport, surtout combiné à la PP (Wakefield, 2012). Le PETTTLEP est, a priori, aussi efficace qu'un groupe de PP seule et peut être utilisé comme alternative dans des situations de grande fatigue, de blessure, ou quand la pratique sportive n'est pas possible.

Concernant le niveau de pratique, aucun consensus n'est trouvé puisque certains chercheurs soutiennent l'idée que l'IMO est la plus efficace sur les débutants (Blair, 1993). D'autres, ont suggéré que les résultats sont meilleurs après une certaine expérience de la tâche (Noel, 1980). Enfin, d'autres encore, pensent que, quel que soit son degré de compétence, chacun peut bénéficier de l'IME (Hall et al., 1992). Les stratégies utilisées sont cependant différentes selon le niveau d'expertise : un débutant va instinctivement se positionner dans une perspective externe, alors qu'un joueur plus expérimenté s' imagine davantage dans une perspective interne (Smith et al., 1998, Kontinen et al., 1995). Slimani et al. (2016) montrent que l'imagerie interne est plus efficace que l'externe pour la performance de force. De plus, les novices doivent d'abord apprendre les bases techniques pour que les notions de stratégie et de tactique soient utiles (Hall et al., 1992).

6. 3. Points forts et points faibles de notre revue

Cette revue de la littérature présente comme chaque travail scientifique des points forts et des limites.

Parmi les points forts, nous devons soulever le fait que tous les articles présentent une bonne, voire très bonne (Ramsey et al., 2010), validité externe. Le niveau de preuve des articles est élevé pour tous, sauf pour celui de Finn et al. (2009).

Parmi les limites, il faut souligner la qualité des articles qui, selon la *Cochrane collaboration Tools* (Higgins & Green, 2011), n'est pas très élevée en raison d'un manque de précisions. La valeur p, par exemple, n'est pas donnée dans les études de Quinton et al. (2014), Finn et al. (2009) et Björkstrand & Jern (2013). Pour l'article de Finn et al. (2009), aucun paramètre de dispersion n'est donné et nous avons utilisé un logiciel pour pouvoir trouver les moyennes de performances du GC (lecture). De plus, l'intervention est trop peu détaillée. Même s'ils ont tous utilisé le protocole PETTTLEP, nous avons constaté qu'il manque beaucoup d'informations et / ou que certains points

du protocole n'ont pas été respectés. Seul celui de Quinton et al. (2014) respecte tous les points du protocole excepté le fait que le sujet imagine deux tâches au lieu d'une. Les auteurs des articles sélectionnés pourraient être contactés pour obtenir les détails et nous permettre pleinement d'apprécier la qualité des articles, ce qui n'a pas été fait pour ce travail. Au-delà de ce manque important d'informations, l'utilisation de la grille *Cochrane* est certes recommandée pour évaluer la qualité des articles mais elle présente aussi ses limites. Cette grille ne nous fournit pas un score d'évaluation, ce qui rend la comparaison des articles plus difficile.

En ce qui concerne les articles choisis, la taille des groupes varie amplement entre 19 pour Finn et al. (2009) et 97 pour O & Munroe-Chandler (2008). Cela a aussi pu influencer les résultats.

D'autre part, nous avons eu affaire à des mesures de performances différentes. O & Munroe-Chandler (2008) et Quinton et al. (2014) mesurent tous deux la performance au dribble en temps. Mais le premier utilise 12 cônes et applique des pénalités de temps en cas d'erreur, alors que le second utilise six cônes. Les trois autres s'intéressent aux pénaltys mais mesurent différemment la performance. Finn et al. (2009) calculent une distance par rapport à une cible, Ramsey et al. (2010) calculent des points par rapport à des cibles et celui de Björkstrand & Jern (2013) utilise le nombre de tirs réussis. Ainsi, aucun des articles ne propose la même façon de mesurer les *outcome* ce qui a rendu la comparaison difficile.

Dans l'article de Quinton et al (2014), les joueurs jouent au futsal, ce qui veut dire qu'ils jouent à l'intérieur et que le ballon est plus petit que la dimension standard au football. Pour les études sur le pénalty (Finn et al, 2009, Ramsey et al. 2010 et Björkstrand & Jern, 2013) les buts utilisés n'ont pas été les mêmes ce qui rend la comparaison entre les différents articles difficile. En effet, celle de Finn et al. (2009) utilise un but de futsal qui est plus petit et demande plus de précision au tir.

Pour l'article de Björkstrand & Jern (2013), la capacité d'imagerie des sujets n'était pas mesurée, contrairement aux autres articles, ce qui peut clairement constituer un biais.

En outre, il est précisé pour les sujets de l'étude de Finn et al. (2009) que l'adhésion était basse.

Pour finir, les nombres totaux d'interventions et les durées des études sont très différents. En effet, le nombre total d'intervention varient de sept pour O & Munroe-Chandler (2008) à 50 pour Björkstrand & Jern (2013). La durée s'étale de un jour pour O & Munroe-Chandler (2008) à six semaines pour Ramsey et al. (2010) et Finn et al. (2009). Ainsi, nous avons été vigilantes dans l'interprétation des résultats puisque les durées et fréquences d'intervention ne sont pas identiques.

6. 4. Autocritique de notre travail

Nous savons que le rôle du physiothérapeute peut être controversé quand il s'agit de performances sportives. Dans ce cas, notre sujet pourrait être discutable mais le PETTTLEP en lui-même peut aussi être utilisé pour la prévention des blessures et la rééducation des sportifs.

Nous avons soulevé les points faibles et forts de notre revue de la littérature.

Au niveau de notre cadre théorique, nous étions novices sur le PETTTLEP et il a fallu lire beaucoup d'articles et de revues afin de comprendre correctement le protocole et pouvoir le présenter. La littérature abondante nous a beaucoup aidées. Néanmoins, celle-ci rend le sujet vaste, la synthèse a donc été difficile, notamment la théorie de l'équivalence fonctionnelle au niveau cérébral.

Nous avons essayé de suivre une méthodologie rigoureuse pour la sélection des articles sélectionnés. Nous avons été systématiques et avons effectué une recherche très étendue. En effet, nous avons même lu les bibliographies des RS trouvées afin de ne pas négliger des articles intéressants. Nous avons lu, sélectionné, et trié les articles séparément et avons établi la sélection finale ensemble. Bien que les articles sur l'IME soient nombreux, nous avons été surprises de voir qu'il existe peu d'articles sur le PETTTLEP dans le football. Enfin, nous avons extrait les données séparément avant de les mettre en commun et synthétiser les données sous forme de tableaux.

Pour les résultats, nous avons réussi à isoler pour chaque article : un groupe intervention PETTTLEP "standard", seul, et un GC ne pratiquant pas l'activité. Nous avons choisi de ne pas présenter les résultats des autres groupes mais certains de leurs résultats sont abordés dans cette discussion. Nous avons fait le choix de séparer les articles en deux groupes (dribble et pénalty) afin de pouvoir comparer les articles et éviter des *outcome* trop différents. Ceci est autant un point fort que faible car nous

avons gardé plus d'articles mais n'avons pas pu tous les comparer. De plus, un des groupes (groupe dribble) ne comprend que deux articles, ce qui est un peu faible pour tirer de réelles conclusions.

En outre, les *outcome* restent peu comparables. Pour le groupe dribble, bien que l'*outcome* soit mesuré en secondes, un des articles teste le dribble sur six cônes (Quinton et al., 2014) et l'autre sur douze cônes avec ajout de pénalités en cas d'erreur (O & Munroe-Chandler, 2008). Pour le groupe pénalty, le calcul des points était différent dans les trois articles puisqu'un article mesurait une distance par rapport à un point sur le but (Finn et al., 2009), l'autre calculait les points par rapport à des cibles sur le but (Ramsey et al., 2010) et le dernier le nombre de pénaltys réussis (Björkstrand & Jern, 2013). Afin de les comparer, nous avons calculé nous-mêmes l'amélioration des performances en pourcentage.

En conclusion, les *outcome* étant trop différents, nous n'avons pas pu effectuer de M-A et la comparaison des performances reste difficile. Cependant, nous pouvons presque affirmer que nous avons effectué une RS de la littérature.

6. 5. Recommandations pour la pratique et les futures recherches

Il a été prouvé que l'utilisation simple et isolée de l'imagerie classique est inefficace (Smith et al., 2007). Bien que Le PETTLEP, soit plus performant que les approches classiques, il ne peut pas encore être assurément recommandé. En effet, d'autres études sont nécessaires pour connaître la durée optimale d'intervention et le nombre de séances conseillées par semaine, pour une plus grande efficacité.

Les suggestions que nous proposons pour les futures recherches se recoupent avec celles de Zach et al. (2017). Les protocoles d'IME utilisés dans les prochaines études se doivent d'être plus clairs et homogénéisés pour permettre notamment leur comparaison. Ils devront être précis sur le temps d'intervention et la durée de chaque session d'imagerie afin d'être plus comparables et de meilleure qualité. Les scripts seront idéalement retranscrits et joints aux articles. Pour simplifier les recherches d'articles, les auteurs devront s'accorder sur une terminologie commune et des *Mesh-terms* utilisables dans les bases de données. Ce point est en accord avec l'étude de Schuster et al. (2011).

Nous pouvons étendre l'utilisation du PETTTLEP à d'autres domaines de la physiothérapie. En effet, l'IME a beaucoup été utilisée en neurologie après des AVC. Elle améliore la négligence spatiale unilatérale, les performances dans les activités de la vie quotidienne en activant la plasticité cérébrale (Dickstein & Deutsch, 2007). Dans le domaine de la traumatologie, elle peut également être utilisée pour éviter l'exclusion d'un membre pendant une immobilisation (Frenkel et al., 2014). Elle montre également un large impact sur l'auto-efficacité et la douleur ressentie (Zach et al., 2017). Si l'IMO est réalisée rapidement après une opération, la diminution de la douleur est immédiate (Louw et al., 2015). Ainsi, l'utilisation de l'IME dans la rééducation peut être considérée comme une alternative quand les autres protocoles n'ont pas fonctionné (Zangrado et al., 2014). De plus, si elle est utilisée après l'immobilisation, la récupération est plus rapide (Stenekes et al., 2009). Au vue de l'efficacité supérieure du PETTTLEP, son utilisation pourrait être un réel atout en physiothérapie.

La diminution du stress mécanique engendrant une réduction des blessures, l'IMO et notamment le PETTTLEP pourraient être proposés en prévention du surentraînement de l'athlète. Cela aurait une influence sur les enjeux majeurs que sont réduire les coûts financier et l'impact sur la santé des joueurs.

7. CONCLUSION

Nous voulions savoir si un groupe pratiquant le PETTTLEP seul était plus efficace qu'un GC, qui ne pratiquait pas ni l'activité à améliorer ni le PETTTLEP, pour l'amélioration des performances de dribble et de tir de pénaltys chez les footballeurs. Pour cela, nous avons recherché des articles et avons sélectionné cinq RCT qui correspondaient à notre question de recherche. Même si la tendance globale des articles va dans le sens de notre hypothèse, les résultats sont trop mitigés pour la valider pleinement. Toutefois, une utilisation du PETTTLEP en combiné avec la PP serait supérieure à l'utilisation du PETTTLEP seul.

Références bibliographiques

- Afrouzeh, M., Sohrabi, M., Torbati, H. R. T., Gorgin, F. & Mallet, C. (2013). Effect of PETTTLEP Imagery Training on Learning of New Skills in Novice Volleyball Players. *Life Science Journal*, 10(1s), 231-238. Accès https://www.researchgate.net/publication/286117296_Effect_of_PETTLEP_imagery_training_on_learning_of_new_skills_in_novice_volleyball_players
- Anuar, N., Williamsa, S.E. & Cumminga, J. (2016). Comparing PETTTLEP imagery against observation imagery on vividness and ease of movement imagery. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1-14. <http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2016.1177104>
- Arvinen-Barrow, M., Weigand, D., Scott, T., Hemmings, B. & Walley, M. (2007). Elite and Novice Athletes' Imagery Use in Open and Closed Sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 93-104. doi: 10.1080/10413200601102912
- Barengo, N.C., Meneses-Echávez, J.F., Ramírez-Vélez, R., Cohen, D.D., Tovar, G.G. & Correa-Bautista, J.E. (2014). The Impact of the FIFA 11+ Training Program on Injury Prevention in Football Players : A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 11986-12000. doi: 10.3390/ijerph111111986
- Basnight, J.S.G. (2016). *Examining the implementation of PETTTLEP-Based imagery in youth soccer-dribbling performance*. (Thèse de master, Département de kinésiologie Université de Caroline de l'est). Accès <http://thescholarship.ecu.edu/bitstream/handle/10342/5315/BASNIGHT-MASTERS-THESIS-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Björkstrand, S. & Jern, P. (2013). Evaluation of an imagery intervention to improve penalty taking ability in soccer: A study of two junior girls teams. *Journal Nordic Psychology*, 65(4), 290-305. <https://doi.org/10.1080/19012276.2013.851444>

- Blair, A., Hall, C. & Leyshon, G. (1993). Imagery effects on the performance of skilled and novice soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 11(2), 95-101, doi: 10.1080/02640419308729971
- Blanchut, H. & Dassonville, L. (2017). *Apprentissage de la thérapie manuelle par le mental training chez les étudiants en physiothérapie : Étude pilote randomisée contrôlée en cross-over*. (Travail de Bachelor en physiothérapie, Haute école de santé de la Suisse orientale). Accès http://doc.rero.ch/record/305654/files/TB_Blanchut_Dassonville.pdf
- Bohan, M., Pharmer, J.A. & Stokes, A.F. (1999). When does imagery practice enhance performance on a motor task ? *Percept Mot Skills*, 88(2), 651-658. doi: 10.2466/pms.1999.88.2.651
- Bowering, K.J., O'Connell, N.E., Tabor, A., Catley, M.J., Leake, H.B., Moseley, G.L. & Stanton, T.R. (2013). The Effects of Graded Motor Imagery and Its Components on Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, 14(1), 3-13. doi: 10.1016/j.jpain.2012.09.007
- Brink, Y. & Louw, Q.A. (2012). Clinical instruments: reliability and validity critical appraisal. *J Eval Clin Pract*, 18(6), 1126-32. doi: 10.1111/j.1365-2753.2011.01707.x
- Brunetti, L. (2016). *L'influence de l'observation et de l'imagination motrice de tâche d'équilibre sur les mécanismes d'inhibition*. (Travail de master en sciences du mouvement et du sport, Université de Fribourg département de médecine). Accès <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01529487/document>
- Bulley, C., Donaghy, M., Coppoolse, R., Bizzini, M., Van Cingel, R., DeCarlo, L., ... Risberg, M. (2004). Sports Physiotherapy Competencies and Standards. *Sports Physiotherapy For All Project*. Accès www.SportsPhysiotherapyForAll.org/publications/

- Burns, P.B., Rohrich, R.J., & Chung, K.C. (2011). Levels of Evidence and their role in Evidence-Based Medicine. *Plast Reconstr Surg.* 128(1), 305-310.
doi:10.1097/PRS.0b013e318219c171.
- Callow, N., Roberts, R. & Fawkes, J. Z. (2006). Effects of dynamic and static imagery on vividness of imagery, skiing performance and confidence. *J. Imagery Res. Sport Phys. Act., 1*, 1-82
- Centre for Evidence-Based Medicine. (2005). *Critical Appraisal tools*. Accès <https://www.cebm.net/2014/06/critical-appraisal/>
- Decety, J.. & Grèzes, J.. (1999). Neural mechanisms subserving the perception of human actions. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(5), 172-178. Accès <https://sites.oxy.edu/clint/physio/article/neuralmechanismssubservingtheperceptionofhumanactions.pdf>
- Dermine, F. (2009). *Etude de l'incidence de l'imagerie mentale de type PETTLEP sur la performance du Tsuki au Naginata*. (Mémoire du grade de Master en Sciences de la Motricité, Université libre de Bruxelles). Accès [http://www.nagibel.be/uploads/MEMOIRE%20COMPLET%20\(revu%20par%20Yves%20le%2018%20aout\).pdf](http://www.nagibel.be/uploads/MEMOIRE%20COMPLET%20(revu%20par%20Yves%20le%2018%20aout).pdf)
- Dickstein, R. & Deutsch, J. (2007). Motor imagery in physical therapist practice. *Physical Therapy*, 87(7), 942-953. doi: 10.2522/ptj.20060331
- Eckenrod, M.R. (2016). *The effects of PETTLEP imagery on strength training performance* (Master of Science, Department of Kinesiology and Health, Faculty of Miami, Oxford, Ohio)
- Ekstrand, J. (2008). Epidemiology of football injuries. *Science & Sports*, 23, 73-77.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2007.10.012>

- Epstein, M.L. (1980). The Relationship of Mental Imagery and Mental Rehearsal to Performance of a Motor Task. *Journal of sport psychology*, 2, 211-220.
<https://doi.org/10.1123/jsp.2.3.211>
- Faure, J.M. & Suaud, C. (1994). Les enjeux du football. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 103, 3-6. Accès
http://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1994_num_103_1_3092?pageid=t1_4
- Ferchichi, S. & Opsommer, E. (2015). La pratique mentale pour la rééducation suite à un accident vasculaire cérébral. Un complément aux interventions conventionnelles pour la récupération de la fonction. *Kinesither Rev*, 416, 1-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.088>
- Ferre, J. & Leroux, P. (2009). *Préparation aux diplômes d'éducateur sportif : Tome 1, Bases anatomiques et physiologiques de l'exercice musculaire et méthodologie de l'entraînement*. Paris : Amphora.
- FIFA.com (2016). *Les fondamentaux techniques*. Accès
<http://grassroots.fifa.com/fr/pour-des-entraîneurs-educateurs-de-football/football-de-base-elements-techniques-pour-lenseignement/les-fondamentaux-techniques/les-fondamentaux-techniques.html>
- Finn, J., Grills, A., & Bell, D. (2009). A comparison of PETTLEP imagery, physical practice and their combination in the facilitation of non-dominant leg kicking accuracy. In: Drust, B., Reilly, T & Williams, A.M (Ed.). *International Research in Science and Soccer* (pp. 177-189). New York : Routledge
- Fournier, J., Deremaux, S., & Bernier, M. (2008). Content, characteristics and function of mental imagery. *Psychology of Sport and Exercise*, 9, 734-748.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2007.12.003>

- Fournier, P. E. (2011). Prise en charge des Lésions musculaires: en prenant pour exemple les ischio-jambiers et le football. *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie»*, 59(1), 18-21. Accès https://sgsm.ch/fileadmin/user_upload/Zeitschrift/59-2011-1/Lesmusc_59_1_11_Fournier.pdf
- Frenkel, M.O., Herzig, S.D., Gebhard, F., Mayer, J., Becker, C. & Einsiedel, T. (2014). Mental practice maintains range of motion despite forearm immobilization : a pilot study of healthy persons. *Rehabil Med.* 46, 225-232
- Gueugneau, N., Mauvieux, B. & Papaxanthis, C. (2009). Circadian modulation of mentally simulated motor actions : Implications for the potential use of motor imagery in rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(3), 237-245. doi: 10.1177/154596830832177
- Gregoire, C. (2014). Les secrets de préparation mentale des athlètes. *The Huffington Post*. Accès https://www.huffingtonpost.fr/2014/02/15/les-secrets-de-preparation-mentale-des-athletes_n_4787025.html
- Hall, C.R. (2001). Measurement Imagery Abilities and Imagery Use. *Advances in Sport and Exercise Psychology Measurement*, 9, 165-172.
- Hall, C.R., Buckolz, E. & Fishburne, G.J. (1992). Imagery and the Acquisition of Motor Skills. *Canadian Journal of Sport Science*, 17(1), 19-27.
- Harris, J.E. & Hebert, A. (2015). Utilization of motor imagery in upper limb rehabilitation: a systematic scoping review. *Clinical Rehabilitation*, 29(11), 1092-1107. doi: 10.1177/0269215514566248
- Hasler, V. (2012). De la pléthore à la pénurie de physiothérapeutes : Vaud et Genève (1926- 1980). *Traverse*, 2, 68-82. <http://doi.org/10.5169/seals-391041>

- Haute Autorité de santé (2013). *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique*. Accès https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
- Haute Ecole Condorcet (S.d.). *Formation continue en kinésithérapie sportive. Description de la formation*. Accès <https://www.condorcet.be/formation-continuee-kinesitherapie-sportive/description.html>
- Haute Ecole de Santé de Suisse Orientale (HES-SO) Valais-Wallis (2014). *DAS HES-SO en Physiothérapie du sport*. Accès <https://www.hevs.ch/fr/hautes-ecoles/haute-ecole-de-sante/physiotherapie/autres-formations/formation-continue/das/das-hes-so-en-physiotherapie-du-sport-1703>
- Héas, S. (2009). La mesure des performances corporelles dans les métiers du sport, du luxe et de l'art. *m@gm@*, 7(3), 9. Accès http://www.analisiqualitativa.com/magma/0703/article_06.htm
- Hidalgo-Peréz, A., Fernández-García, Á., López-de-Uralde-Villanueva, I., Gil-Martínez, A., Paris-Alemany, A., Fernández-Carnero, J. & La Touche, R. (2015). Effectiveness of a motor control therapeutic exercise program combined with motor imagery on the sensorimotor function of the cervical spine : A randomized controlled trial. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6). 877-892.
- Higgins, J.P.T., Sterne, J.A.C., Savović, J., Page, M.J., Hróbjartsson, A., Boutron, I., Reeves, B. & Eldridge, S. (2016). A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. *Cochrane Methods. Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10(1). Accès <http://www.nccmt.ca/fr/referentiels-de-connaissances/interrogez-le-registre/280>
- Higgins, J. & Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions*. Accès http://handbook-5-1.cochrane.org/front_page.htm

Holmes, P. (2005). Imagination in practice: A study of the integrated roles of interpretation, imagery and technique in the learning and memorization processes of two experienced solo performers. *British Journal of Music Education*, 22, 217-235.

Theoretical and practical applications of... (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/237116737_Theoretical_and_practical_applications_of_mental_imagery [accessed Jun 05 2018].

Holmes, P.S. & Collins, D.J. (2001). The PETTTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 60-83. doi: 10.1080/10413200109339004

Jeannerod, M. (1995). Mental imagery in the moto context. *Neuropsychologia*, 33(1), 1419-1432. Accès <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.120.6640&rep=rep1&type=pdf>

Joy Wright, C.J. (2007). *The effect of PETTTLEP-based imagery interventions on motor performance*. (Thèse pour l'obtention du Doctorat en Philosophie, Université de Liverpool).

Kho, A. Y., Liu, K.P.Y. & Chung, R.C. (2014). Meta-analysis on the effect of mental imagery on motor recovery of the hemiplegic upper extremity function. *Australian Occupational Therapy Journal*, 61, 38-48. doi: 10.1111/1440-1630.12084

Knackstedt, P. (2011). *Optimal timing of a PETTTLEP mental imagery intervention on a dart throwing task*. (Thèse pour l'obtention d'un master en sciences, Université de la caroline du nord)

Kontinen, N., Lyytinen, H. & Kontinen, R. (1995). Brain slow potentials reflecting successful shooting performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66(1), 64-72. <https://doi.org/10.1080/02701367.1995.10607656>

- La clinique du coureur. (S.d.). *Quantification du stress mécanique*. Accès
<https://lacliniqueducoureur.com/quantification-du-stress-mecanique/>
- Loison, B., Moussaddaq, A-S., Cormier, J., Richard, I., Ferrapie, A-L., Ramond, A.,
 Dinomais, M. & Loison, B. (2013). Translation and validation of the French
 Movement Imagery Questionnaire–Revised Second version (MIQ-RS).
 Validation de la traduction française d’un questionnaire d’imagerie mentale : le
 Movement Imagery Questionnaire–Revised Second version (MIQ-RS). *Annals
 of Physical and Rehabilitation Medicine*, 162(56), 157-173.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2013.01.001>
- Lopez, E., Calmels, C., Naman, V. & Holmes, P. (2004). Le modèle du PETTTLEP ou
 comment optimiser l’efficacité de l’imagerie mentale ?. *Gym Technic*, 46, 3-10.
 Accès
https://www.researchgate.net/publication/41199570_Le_modele_du_PETTTLEP_ou_comment_optimiser_l'efficacite_de_l'imagerie_mentale
- Louw, A., Schmidt, S.G., Louw, C. & Puentedura, E.J. (2015). Moving without moving
 : immediate management following lumbar spine surgery using a graded motor
 imagery approach : a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 31(7),
 509-517. doi:10.3109/09593985.2015.1060656
- Malouin, F., Richards, C.L. & Durand, A. (2010). Normal Aging and Motor Imagery
 Vividness: Implications for Mental Practice Training in Rehabilitation. *Arch
 Phys Med Rehabil*, 91. doi:10.1016/j.apmr.2010.03.007 1122-1127
- Noel, R.C. (1980). The effects of visuo-motor behavior rehearsal on tennis performance.
Journal of Sport Psychology, 2, 231-236.
- O, J. & Munroe-Chandler, K.J. (2008). The effects of image speed on the performance
 of a soccer task. *The Sport Psychologist*, 22(1), 1-17. doi: 10.1123/tsp.22.1.1

- Paivio, A., Hall, C.R., Mack, D. & Hausenblas, H. (1998). Imagery use by athletes: Development of the sport imagery questionnaire. *International Journal of Sport Psychology*, 29, 73-89. doi: 10.1037/t52953-000
- Pascual-Leone, A., Dang, N., Cohen, L. G., Brasil-Neto, J., Cammarota, A, & Hallett, M. (1995). Modulation of motor responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *Journal of Neurophysiology*, 74, 1037-1045. doi:10.1152/jn.1995.74.3.1037
- Quinton, M.L., Cumming, J., Gray, R., Geeson, J.R., Cooper, A., Crowley, H. & Williams, S.A. (2014). A PETTTLEP imagery intervention with young athletes. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 9(1), 47-59. doi: 10.1515/jirspa-2014-0003
- Ramirez, F. R. (2010). PETTTLEP imagery and video-observation: A motivation case study of four badminton players. *Polish Journal of Sport & Tourism*, 17(4), 239-244.
- Ramsey, R., Cumming, J., Edwards, M.G., Williams, S.E. & Brunning, C. (2010). Examining the Emotion Aspect of PETTTLEP - based Imagery with Penalty Taking in Soccer. *Journal of Sport Behavior*, 33(3), 295-314. Accès https://www.researchgate.net/publication/233413176_Examining_the_emotion_aspect_of_PETTTLEP-based_imagery_with_penalty_taking_in_soccer
- Robin, N. (2005). *Imagerie mentale et performance motrice*. (Thèse mention Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives, Université de psychologie de Poitiers). Accès <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01529487/document>
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., Kischka, U. & Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, 9(75). doi: 10.1186/1741-7015-9-75

- Sirc.ca (2017). Quel est le rôle de la thérapie physique dans le sport? Accès <http://sirc.ca/fr/blog/quel-est-le-role-de-la-therapie-physique-dans-le-sport>
- Slimani, M., Tod, D., Chaabene1, H., Miarka, B. & Chamari, K. (2016). Effects of Mental Imagery on Muscular Strength in Healthy and Patient Participants : A Systematic Review. *Journal of Sports Science and Medicine*. 15, 434-450. Accès <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4974856/>
- Smith, D., Collins, D. & Hale, B. (1998). Imagery perspectives and karate performance. *Journal of Sports Sciences*, 16, 103-104.
- Smith, D., Wright, C., Allsopp, A. & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1), 80-92. <https://doi.org/10.1080/10413200600944132>
- Stenekes, M.W., Geertzen, J.H., Nicolai, J.P., DeJong, B.M. & Mulder, T. (2009). Effects of motor imagery on hand function during immobilization after flexor tendon repair. *Arch Phys Med Rehabil*. 90, 553-9. doi: 10.1016/j.apmr.2008.10.029
- Tétreault, S., Sorita, E., Ryan, A. & Ledoux, A. (2013). *Guide francophone d'analyse systématique des articles scientifiques (GFASAS)*. Accès <http://www.ergo-carafe.org/wp-content/uploads/2014/01/GFASAS1.pdf>
- Vealey, R.S. & Forlenza, S. (2015). Understanding and using imagery in sport. In J.M. Williams and V. Krane (Ed.), *Applied sport psychology : Personal growth to peak performance*, 7, 240-273.
- Vienna, J. (2014). *Le culte publicitaire de la performance : une société de l'augmentation perpétuelle*. (Travail de maturité, Gymnase de Morges). Accès https://www.unige.ch/collegetheologie/files/7214/4049/5727/Prixtheologie_2015_VIENNA_Jonas.pdf

- Wakefield, C. J. & Smith, D. (2009). Impact of differing frequencies of PETTTLEP imagery on netball shooting performance. *J. Imagery Res. Sport Phys. Act.* 4(7)
- Wakefield, C. & Smith, D. (2012). Perfecting Practice : Applying the PETTTLEP Model of Motor Imagery. *Journal of Sport Psychology in Action*, 3(1), 1-11
<http://dx.doi.org/10.1080/21520704.2011.639853>
- Wakefield, C., Smith, D., Patrick Moran, A. & Holmes, P. (2013). Functional equivalence or behavioural matching? A critical reflection on 15 years of research using the PETTTLEP model of motor imagery. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 105-121
<http://dx.doi.org/10.1080/1750984X.2012.724437>
- Warner, L. & McNeill, E. (1988). Mental imagery and its potential for physical therapy. *Physical Therapy*, 68(4), 516-521
- WebplotDigitizer. (2018). Accès <https://automeris.io/WebPlotDigitizer/>
- Weinberg, R.S. (1982). The relationship between mental preparation strategies and motor performance: A review and critique. *Quest*, 33, 728-734.
- World Confederation for Physical Therapy. (1999). Accès <http://www.wcpt.org/>
- Wright, C., Hogard, E., Ellis, R., Smith, D. & Kelly, C. (2008). Effect of PETTTLEP imagery training on performance of nursing skills : pilot study. *Journal of Advanced Nursing*, 63(3), 259-265. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04706.x>
- Zach, S., Dobersek, U., Filho, E., Inglis, V. & Tenenbaum, G. (2017). A meta-analysis of mental imagery effects on post-injury functional mobility, perceived pain, and self-efficacy. *Psychology of Sport & Exercise*, 34. 79-87
doi:10.1016/j.psychsport.2017.09.011

Zangrando, F., Paolucci, T., Vulpiani, M.C., Lamaro, M., Isidori, R. & Saraceni, V.M. (2014). Chronic pain and motor imagery : a rehabilitative experience in a case report. *Eur J Phys Rehabil Med.* 50:67-72.

Zeng, X., Zhang, Y., Kwong, J.S.W., Zhang, C., Li, S., Sun, F., & Niu, Y.M. (2015). The methodological quality assessment tools for pre-clinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline : a systematic review. *Journal of evidence based medicine*, 8(1), 2-10. doi: 10.1111/jebm.1214

Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux

Tableau 1 : Description des critères d'inclusion et d'exclusion	P 12
Tableau 2 : Evaluation de la validité externe selon le <i>Systematic Review Appraisal Sheet</i>	P17
Tableau 3 : Description générale des articles	P 18
Tableau 4 : Résumé des interventions	P 22
Tableau 5 : Récapitulatif des résultats	P 23

Liste des figures

Figure 1 : <i>Flowchart</i> de notre stratégie de recherche et sélection d'articles	P 13
Figure 2 : Pourcentages des risques de biais selon la <i>Cochrane collaboration's tool</i>	P 16
Figure 3 : Parcours de dribble inspiré de l'article de O & Munroe-Chandler (2008).	P 19
Figure 4 : Parcours de dribble inspiré de l'article de Quinton et al. (2014).	P 20
Figure 5 : Cibles sur le but pour le pénalty, inspiré de l'article de Finn et al. (2009).	P 20
Figure 6 : Répartition des points par zones sur les buts pour le tir au pénalty, inspiré de l'article de Ramsey et al. (2010).	P 21
Figure 7 : Temps nécessaire (moyennes en secondes) pour réaliser le parcours de dribble de la population de l'étude de O & Munroe-Chandler (2008).	P 24
Figure 8 : Temps nécessaire (moyennes en secondes) pour réaliser le parcours de dribble de la population de l'étude de Quinton et al. (2014).	P 24
Figure 9 : Pourcentages d'amélioration moyens de la performance au dribble des études de O & Munroe-Chandler (2008) et Quinton & al. (2014).	P 25
Figure 10 : Distances (moyennes en millimètres) par rapport à la cible lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Finn et al. (2009).	P 25

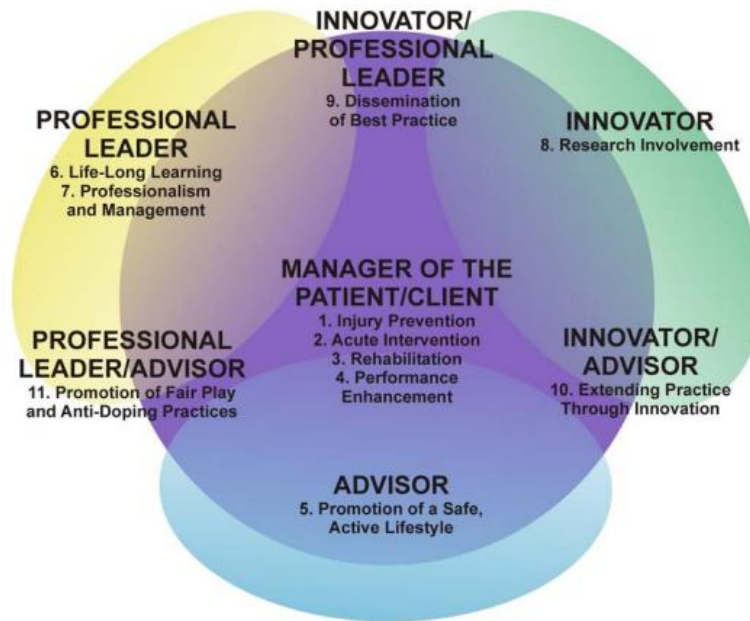
<u>Figure 11 :</u> Points marqués (moyennes) lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Ramsey et al. (2010)	P 26
<u>Figure 12 :</u> Points marqués (moyennes) lors des tirs aux pénaltys de la population de l'étude de Björkstrand & Jern, (2013)	P 26
<u>Figure 13 :</u> Pourcentages moyens d'amélioration/péjoration des performances aux tirs de pénaltys des populations des études de Finn et al. (2009), Ramsey et al. (2010) et Björkstrand & Jern, (2013)	P 27

Annexes

<u>ANNEXE I</u>	XVI
<u>ANNEXE II</u>	XVII
<u>ANNEXE III</u>	XVIII
<u>ANNEXE IV</u>	XIX
<u>ANNEXE VI</u>	XXIII
<u>ANNEXE VII</u>	XXIV
<u>ANNEXE VIII</u>	XXV
<u>ANNEXE IX</u>	XXVI
<u>ANNEXE X</u>	XXXIV
<u>ANNEXE XI</u>	XXXVI
<u>ANNEXE XII</u>	XXXVII
<u>ANNEXE XIII</u>	XXXVIII

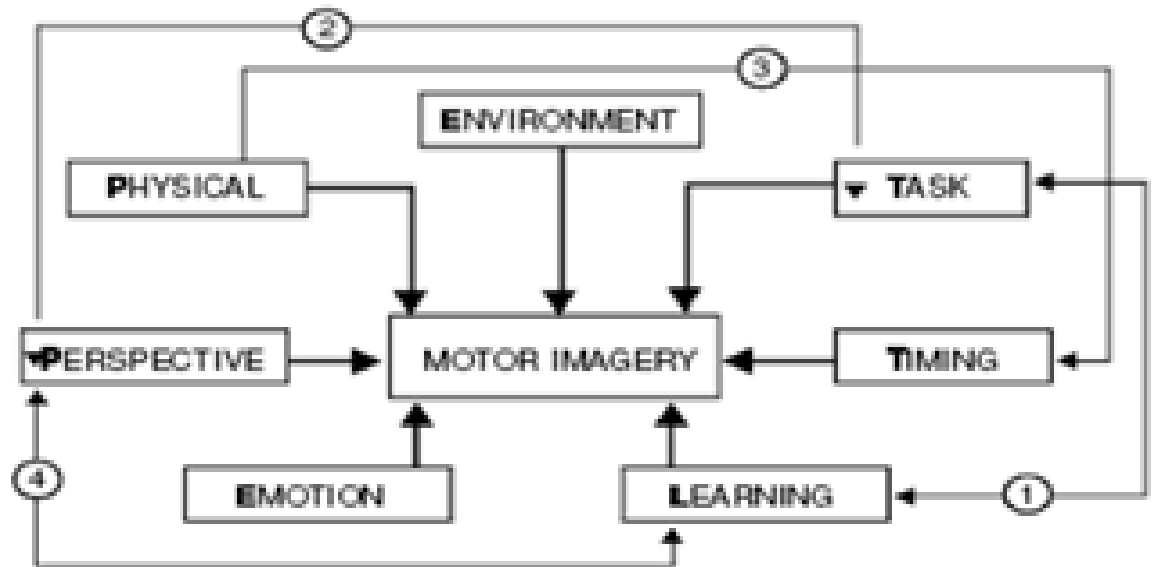
Annexe I [\[Retour au texte\]](#)

Schéma tiré de Bulley et al. (2004) : Sport Physiotherapy Competency Areas Within the Master's Level physiotherapy Competency Model : Représente les 11 domaines de compétences en physiothérapie du sport, niveau maîtrise.



Annexe II [\[Retour au texte\]](#)

Représentation des modalités et interactions du modèle PETTLEP (Holmes et Collins 2001).



Annexe III [\[Retour au texte\]](#)

Exemple d'un script : (Dermine, 2009) : « Fermez les yeux et respirez profondément. Vous commencez par prendre conscience de chaque partie de votre corps, en sentant le contact avec le sol. Vous passez en revue la tête, les épaules, le dos, les bras, les mains, les jambes et les pieds. Vous respirez calmement, un peu plus lentement que d'habitude en sentant le passage de l'air du nez jusqu'aux poumons. Vous respirez amplement. Vous prenez conscience de votre ventre qui se lève et qui descend. Et vous profitez de chaque expiration pour relâcher l'ensemble du corps. Maintenant, imaginez-vous de l'extérieur en train de réaliser votre « tsuki ». Vous vous voyez dans la salle, devant l'espalier où se trouve la cible. Vous êtes debout, de profil, en « hakama » avec la naginata en main. Visualisez la cible et réalisez le mouvement complet depuis la poussée de la jambe arrière jusqu'au moment où la naginata touche le centre de la cible. Répétez plusieurs fois en pensant bien à la position de votre main arrière qui est bien basse et au centre du corps. Réalisez, d'abord, plusieurs « tsuki » parfaits en « hidari shudan » puis passez en « migi shudan ». Imaginez maintenant, à travers vos yeux, que vous réalisez la frappe. Vous êtes debout, la cible est devant vous. Imaginez ce que vous ressentez au niveau de vos appuis. Imaginez ce que vous ressentez et entendez. Essayez de ressentir le contact avec la naginata. Imaginez-vous réaliser la frappe en « hidari shudan » puis en « migi shudan », depuis la poussée de la jambe arrière, jusqu'à atteindre le centre de la cible. Nous allons maintenant terminer l'exercice. Recentrez-vous sur votre corps et réactivez-vous en respirant plus rapidement. Centrez votre attention sur l'inspiration. Ensuite bougez, étirez-vous, réactivez-vous notamment au moyen de votre respiration. Et vous pouvez ouvrir les yeux. »

Exemple d'un autre script : (Lopez et al., 2004) : « Tu es à une compétition de gymnastique par équipes. La salle est spacieuse avec du matériel Gymnova rouge et beige. Tu es au saut de cheval. La piste d'élan est rouge, la table de saut est au bout de la piste. Tu regardes le tremplin et le tapis vert que tu as placé devant le tremplin lors de l'échauffement. Tu portes un justaucorps bleu, les autres membres de l'équipe bougent autour de toi. C'est à toi. La juge arbitre lève son bras. Tu te présentes et te prépares à réaliser ton saut qui est un « yuchenko ». Tu cours sur la piste, tu regardes la marque de magnésie que tu as tracée lors de l'échauffement, et à l'arrivée sur la marque, tu réalises le sursaut. Tu poses les mains sur le petit tapis vert, tu effectues la rondade et tu poses les pieds sur le tremplin. Tu réalises le flic-flac arrière pour rentrer en contact avec la table de saut, le salto arrière et tu te réceptionnes sur les tapis. »

Annexe IV [\[Retour au texte\]](#)

Exemples d'éléments du PETTLEP pour le football (Wright et al., 2007)

Element	How to achieve this stage	Example in soccer
Physical	Athletes should mirror the imaged situation as closely as possible. This includes body positioning, clothing, and props normally used in the imaged setting.	The athlete should wear soccer shorts, a jersey, shin guards, cleats with a ball at their feet.
Environmental	Athletes should complete the imagery session in the same environment (if possible) as the imaged setting. If this is not possible, the athlete can use videos, photos, or a similar environment as a substitute.	The athlete should perform the imagery sessions standing on a soccer field.
Task	The thing being imaged should be exactly the same as the target situation. This should be updated as the athlete's skill level increases.	The athlete should mimic the exact technical motions used to complete the skill. The player should see the ball exactly as the foot moves to manipulate it.
Timing	This is the speed with which the image is completed in the mind. It should be completed in "real time." Which means, that the image should take as long as it normally takes to complete the task in the physical environment.	If performing a dribbling task through a maze of cones, the athlete should complete each image in the time that it would take them to physically complete it.
Learning	The athlete's imagery should be equivalent to their current level of understanding of the task. This should be updated as the athlete's skill level increases.	As the athlete increases their knowledge of a technical skill, more detailed elements of the task should be added to keep up with their understanding of the skill.
Emotion	The imagery should include any emotions or anxiety that is normally associated with the situation or skill being imaged by the athlete.	The athlete should include any anxiety or other emotions felt while physically performing the skill in the desired environment (e.g. practice or a game).
Perspective	This is the viewpoint from which the athlete sees during the imagery session. It is normally completed from a 1 st person point of view but can also be from a 3 rd person point of view for technical skills and can be aided by the use of a video.	If performing a dribbling task through a maze of cones, the athlete should see the ball and cones below them as they weave through the maze.

Annexe V [\[Retour au texte\]](#)

Equations de recherche

	Medline via Pubmed	
Combinaisons	((soccer[MeSH Terms]) OR (football)) AND ((PETTLEP) OR (imagery[MeSH Terms]) OR (directed reverie[MeSH Terms]) OR (therapies guided[MeSH Terms]) OR (guided reverie therapies[MeSH Terms]) OR (directed reverie therapy[MeSH Terms]) OR (directed therapies[MeSH Terms]) OR (directed reverie therapy[MeSH Terms]) OR (directed reverie[MeSH Terms]))	
	PETTLEP	
Descripteurs MesH	Football	Soccer [MeSH]
	PETTLEP	Pas de MeSH
	Imagerie mentale	Imagery, directed reverie, therapies guided, guided reverie therapies, directed reverie therapy, directed therapies, directed reverie therapy, directed reverie
Filtres	Aucun	
Nombre de résultat	8 10	

	Embase	
Combinaisons	('imagery'/exp OR 'imagery' OR 'guided imagery'/exp OR 'guided imagery' OR 'pettlep') AND ('soccer'/exp OR 'soccer' OR 'football'/exp OR 'football')	
	PETTLEP	
Descripteurs Emtree	Football	Soccer, football
	PETTLEP	X
	Imagerie mentale	Imagery, guided imagery
Filtres	Aucun	
Nombre de résultat	24 12	

	Cinhal via EBSCOhost	
Combinaisons	(guided imagery or PETTLEP) AND (football or soccer) PETTLEP	
Cinhal Heading	Football	Soccer, football
	PETTLEP	X
	Imagerie mentale	Guided imagery
Filtres	Aucun	
Nombre de résultat	14 13	

	The Cochrane Library
Combinaisons	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	4

	Kinedoc
Recherche	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	0

	Pedro
Combinaisons	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	2

	Web of Sciences
Combinaisons	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	25

	SPORTDiscus via EBSCOhost
Combinaisons	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	25

	PsycInfo via Ovid
Combinaisons	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	76

	Lissa
Combinaisons	((visualisation.tl) OU (visualisation.mc) OU (imagerie mentale.tl) OU (imagerie mentale.mc)) ET ((football.tl) OU (football.mc) OU (futsal.tl) OU (futsal.mc))
	PETTLEP
Filtres	Aucun
Nombre de résultat	0 0

	Google Scholar (n'est pas une base de données)
Combinaisons	PETTLEP AND (soccer OR football)
Filtres	Langue : Anglais, Français
Nombre de résultat	341

[Annexe VI](#) [\[Retour au texte\]](#)

La *Cochrane Collaboration's tool* pour évaluer les risques de biais (The Cochrane collaboration, 2011)

Domain	Description	High Risk of Bias	Low Risk of Bias	Unclear Risk of Bias	Reviewer Assessment
<i>Selection bias</i> Random sequence generation	Described the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomized sequence	Random sequence generation method should produce comparable groups	Not described in sufficient detail	High Low Unclear
<i>Selection bias</i> Allocation concealment	Described the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen before or during enrollment	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment	Intervention allocations likely could not have been foreseen in before or during enrollment	Not described in sufficient detail	High Low Unclear
<i>Reporting bias</i> Selective reporting	Stated how the possibility of selective outcome reporting was examined by the authors and what was found	Reporting bias due to selective outcome reporting	Selective outcome reporting bias not detected	Insufficient information to permit judgment†	High Low Unclear
<i>Other bias</i> Other sources of bias	Any important concerns about bias not addressed above*	Bias due to problems not covered elsewhere in the table	No other bias detected	There may be a risk of bias, but there is either insufficient information to assess whether an important risk of bias exists or insufficient rationale or evidence that an identified problem will introduce bias	High Low Unclear

Annexe VII [\[Retour au texte\]](#)

Grille d'évaluation critique d'un article traitant de l'efficacité d'une intervention thérapeutique ou préventive : Pour la validité externe (CEBM, 2005)

Traduction et adaptation de la grille « *Systematic Review Appraisal Sheet* » créée par le *Centre for Evidence-Based Medicine*, University of Oxford, 2005

LES RÉSULTATS SONT-ILS APPLICABLES ET UTILES À MON PATIENT? (VALIDITÉ EXTERNE/ APPLICABILITÉ)

Les questions que vous devriez vous poser avant de décider d'appliquer les résultats de l'étude à votre patient sont:

1. Les résultats peuvent-ils être appliqués à mon patient?
Oui ± Non
2. Tous les critères importants ont-ils été mesurés?
Oui ± Non
3. L'intervention étudiée est-elle réalisable dans ma pratique?
Oui ± Non
4. Les bénéfices probables dus au traitement contrebalancent-ils ses risques et ses coûts potentiels?
Oui ± Non

Annexe VIII [\[Retour au texte\]](#)

NHMRC, grille pour le niveau d'évidence pour les articles ayant une intervention
(HAS, 2013)

Level	Intervention ¹
I ⁴	A systematic review of level II studies
II	A randomised controlled trial
III-1	A pseudorandomised controlled trial (i.e. alternate allocation or some other method)
III-2	A comparative study with concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Non-randomised, experimental trial⁹ ▪ Cohort study ▪ Case-control study ▪ Interrupted time series with a control group
III-3	A comparative study without concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Historical control study ▪ Two or more single arm study¹⁰ ▪ Interrupted time series without a parallel control group
IV	Case series with either post-test or pre-test/post-test outcomes

Annexe IX [\[Retour au texte\]](#)

Titre		The effects of image speed on the performance of a soccer task	A PETTLEP imagery intervention with young athletes
Auteurs		Jenny O / Krista J Munroe-Chandler	May L Quinton, Jennifer Cumming, Rob Gray, Joseph R. Geeson, Andrew Cooper, Hannah Crowley & Sarah E. Williams
Année		2008	2014
Lieu		Canada : Southwestern Ontario University	UK : villes non précisées
Design		RCT : randomisé avant de récolter les informations sur les joueurs	RCT : mis par groupe d'âge puis randomisé après le pré-test
But de l'étude		Etudier l'élément : <i>timing</i> (temps) du PETTLEP en examinant l'effet de 3 conditions d'imagerie sur la performance du dribble au football et comparer le PETTLEP à l'activité physique seule et un groupe contrôle	Le but principal était de tester les effets d'une intervention PETTLEP en couches (c'est-à-dire en ajoutant progressivement des éléments PETTLEP) sur la capacité d'imagerie du mouvement et la performance d'une tâche de football chez les enfants. un objectif secondaire était d'examiner les effets d'une intervention nutritionnelle spécifique au sport enseignée à travers des jeux et des activités sur les connaissances nutritionnelles des enfants.
Population	Nombre	102 mais 97 pour les analyses	36
	Sexe	33 hommes / 69 femmes à la fin 32 hommes / 65 femmes	(34 garçons / 2 femmes)
	Age	Mage = 18.10 SD = 1.85	Mage : 9.72 SD : 2.05
	description	Universitaires jouant au football	Joueurs d'un club de futsal (précise l'ethnie)
	Niveau	Récréatif ou compétition	Mexp : 2.72 years SD = 1.76 Msem : 11.72 heures SD : 5.32

	Critères d'inclusion	Faire partie d'une équipe organisée de football (un club) / Être familier avec le sport et donc la tâche évaluée : le dribble / Score minimum de 16 au MIQ-R	Pour les analyses : pour être inclus, les enfants devaient avoir fait au moins trois sessions PETTLEP
	Critères d'exclusion	Non précisé	Non précisé
	<i>Dropout</i>	5 personnes n'ont pas fait la phase de collecte de données donc ils ont été enlevés des analyses	X
Intervention	Durée	1 jour = 1 seule intervention (visualiser ou exécuter la tâche 7 fois)	2 fois par semaine pendant 5 semaines
	Groupes imagerie	1 groupe temps réel / 1 groupe temps au ralenti (50% plus lent que le temps réel) / 1 groupe ralenti qui finit par temps réel (5 essais au ralenti puis 2 au temps réel)	PETTLEP : 2 fois par semaine
	PETTLEP	Debout devant les cônes, visualiser 7 fois la tâche	Tenue/ dans la même salle / pied sur le ballon / émotion / évolution du script / perspective en fonction de la préférence de joueur / fermer yeux si besoin / <i>timing</i> réel
	Groupes pratique physique	Pratique de la tâche 7 fois, repos = marche entre le point de départ et l'arrivée. Pour les 3 premiers essais, des commentaires ont été fournis aux participants concernant leur temps de performance	X
	Groupe contrôle	Joue au Memory	Nutrition : Jeu et informations sur la nutrition en général et spécifiquement
Outcome	<i>Data collection</i>	Datas démographiques : âge, genre, expérience antérieure dans le football	Age, expérience, autres activité sportive, ethnie
	Pré-test	warm up puis 3 essais de la tâche dribbler : autour de 12 cônes calcul du temps (pénalités de 2 secondes si erreur) : consigne réaliser le plus vite et le plus précisément la tâche, utilisation d'un chronomètre	dribbler autour de 6 cônes + passe à un cône (opposé au défenseur) : score de 0 à 3 : 0 (pas du bon côté + rate le cône), 1 (mauvaise direction mais touche cône), 2 (bonne direction mais rate le cône), 3 (bonne direction et touche le cône) + compte le temps . avec <i>stopwatch</i> , jambe droite / gauche et alterné BALLON PLUS PETIT

	Post-test	idem	1 semaine après intervention : idem + WFQR et test de nutrition
	Outils de mesure 3	MIQ- R : Les participants performaient physiquement en premier puis imagination de 4 mouvements différents. Score minimum de 16	MIQ-C : non validé (MIQ-3 adapté aux enfants) Score minimum requis non donné
	Outils de mesure 4	post expérimental manipulation check : demande aux participants si ils ont ressenti que l'image était à la bonne vitesse, si l'imagerie était utile pour leur performance au dribble et si il avait utilisé d'autres stratégies que l'imagerie mentale	échelle de 1 à 7 pour décrire si il a été difficile ou pas de voir et ressentir la session
	Outil de mesure 5	X	<i>Waterloo footedness questionnaire - revised</i> : pour savoir quel est le pied dominant / Test de nutrition : score / 10
Hypothèses		Ils ont émis l'hypothèse que parmi les GI, le GI en temps réel montrerait la plus grande amélioration des performances de dribble de football. Ils ont également émis l'hypothèse que le groupe de PP montrerait les meilleures améliorations de performance ainsi que tous les groupes expérimentaux montreraient de meilleures performances que le GC.	Ils ont émis l'hypothèse que le GI améliorerait significativement leurs évaluations d'imagerie mesurées par le questionnaire d'imagerie de mouvement - Enfants (MIQ-C) et améliorerait plus significativement la tâche de dribble et de passe comparé à un groupe contrôle. Ils ont émis l'hypothèse que les enfants du groupe de nutrition obtiendraient un score significativement supérieur à un test de connaissances nutritionnelles après l'intervention que ceux du GI.
Résultats		ANOVA : Les groupes ne sont pas significativement différents (MIQ-R, niveaux de performances, pré-tests). Tous les groupes ont significativement amélioré leur performance. Les GI et PP ont eux diminué leur taux d'erreurs	t test : pas de différence significative dans la dominance du pied / ANOVA : pas d'amélioration du temps / pas d'amélioration des performances de passe et dribble
Conclusion		Pas de différence entre les différents groupes au niveau des <i>timing</i> mais l'étude suggère néanmoins que le groupe temps au ralenti a plus amélioré que les autres groupes	Peut être pas assez de session par semaine + 2 taches alors que normalement qu'une + beaucoup ont manqué des séances + pas dans un endroit compétitif. Corrélation pour le GI entre l'âge et la capacité visuelle externe Les

		enfants plus jeunes ont de la difficulté à visualiser les images en mouvement en raison de leur incapacité à anticiper.
--	--	---

A comparison of PETTLEP imagery, physical practice and their combination in the facilitation of non-dominant leg kicking accuracy	Examining the Emotion Aspect of PETTLEP - based Imagery with Penalty Taking in Soccer	Evaluation of an imagery intervention to improve penalty taking ability in soccer: A study of two junior girls teams	Titre
4	5	6	N°
Joe Finn, Alastair Grills & Dann Bell	Richard Ramsey, Jennifer Cumming, Martin Gareth Edwards, Sarah E. Williams & Chris Brunning	Sebastian Björkstrand & Patrick Jern	Auteurs
2009	2010	2013	Année
UK : villes non précisées	UK : villes non précisées	Turku, Finlande (Abo Akademi University)	Lieu
RCT : randomisé après le pré-test	RCT	RCT : randomisation avant le pré-test mais cluster car déjà mis pas groupe de position avant la randomisation	Design

<p>Le but était d'améliorer la compréhension des effets d'apprentissage que l'imagerie PETTLEP pourrait avoir en combinaison avec la PP dans un contexte de coaching de football. Plus précisément, nous avons étudié l'effet de l'imagerie basée sur PETTLEP, la PP et une combinaison des deux sur la précision du coup de pied de la jambe non dominante chez les joueurs de football. Identifier et affiner les alternatives (imagerie) à la PP pour limiter la fatigue musculaire et le risque de blessures liées au surentraînement</p>	<p>Le but de cette étude était de comparer l'impact de deux interventions d'imagerie qui ne différaient que par leur équivalence émotionnelle avec la performance réelle. Pour ce faire, l'auto-efficacité et les interprétations de l'anxiété ont été mesurées avant l'exécution d'une tâche de tir de penalty au football.</p>	<p>Le but de cette étude était d'étudier si le PETTLEP pendant une semaine améliorerait la capacité de tirer un penalty chez les footballeurs juniors.</p>	But de l'étude	
20 (5 par groupe) 19 à la fin	52 (19 à la fin car abandon ou n'ont pas fait toutes les sessions de test)	41 joueurs 29 pour finir	Population	Nombre
Garçons	13 garçons 6 filles	Filles		Sexe
Mage : 21.1 SD 0.72	Mage : 19.87 SD : 1.36	15-18 ans (Mage : 15.74, SD : 0.89)		Age
Universitaires	Universitaires	Joueuses de 2 équipes locales		description
On ne sait pas ni niveau ni nombre d'année d'expérience	Mexp : 9.19 SD : 4.03	On ne sait pas ni niveau ni nombre d'année d'expérience		Niveau
Retenu si seulement les participants avaient une préférence pour la visualisation externe	Non donné mais devaient avoir fait tous les tests pour être comptés dans l'analyse	Non donné		Critères d'inclusion
Score en dessous de 16 au MIQ-R	Score en dessous de 16 au MIQ-R	Non donné : mais ils ont retiré les goals		Critères d'exclusion
1 dropout pour blessure : dans le groupe PETTLEP	19 : pas rempli les sessions de test ou abandon	12 : pas participé au post test (la raison n'est pas expliquée)		Dropout

3 fois par semaine pendant 6 semaines	4x par semaine pendant 6 semaines	1 semaine : 10 fois par jour pendant 5 jours	Intervention	Durée
1 groupe imagerie : PETTLEP 3 x par semaine / 1 groupe imagerie + pratique = 1 séance de pratique + 2 séances de PETTLEP	Groupe basé sur la tâche : le script inclut des propositions de stimuli sensoriels. Groupe basé sur l'émotion : inclut stimulus sensoriel et la réponse émotionnelle associée	Une session d'entraînement (<i>Sport imagery ability</i> : 4 situations différentes à imaginer pendant 60 sec) puis pratique seul (même script 10 fois par jour pendant 5 jours) script ADAPTE DE L'ETUDE DE RAMSEY pas d'évolution du script		Groupes intervention
tenu sportive + endroit calme + tirer le penalty avec la jambe non dominante parfaitement réussi 5 à droite 5 à gauche + perspective externe + timing réel pas d'évolution du script	Porte tenue d'entraînement, est debout devant le but à l'endroit du tir normal d'un penalty + sessions en autonome mais non précisé. Les 2 groupes écoutaient un script ou le lisaient puis mentalement réussissaient 10 penaltys dans la lucarne pour 5 minutes	Pas d'évolution du script / script avec stimulus sensoriel et réponse émotionnelle (idem Ramsey) SINON pas d'autre description		PETTLEP
1 groupe pratique : 10 penalty 3 x par semaine pendant 6 semaines avec jambe non dominante	X	X		Groupes pratique physique
1 groupe contrôle : lire de la littérature sur le foot (rapports sur les matchs) + répondre à des questions	Stretching	pas expliqué mais interdiction de tirer des penaltys		Groupe contrôle
non précisé	non précisé	non précisé mais il existe un <i>data sheet</i>	Outcome	<i>Data collection</i>
(essai 5 fois par cible) 10 tirs de penaltys 5 sur chaque cible (1 à droite 1 à gauche) avec pied non dominant. Buts de futsal (3,8 x 1,3m) avec cibles attachées sur le coté (1,21 x 1,21 m) + camera + Sans goal à 11 m, balle de taille 5, score = calcul de la distance entre le tir et le centre de la cible)	10 tir de penalty (à une distance de 12 yards, avec goal, enregistré avec une camera, divisé en 13 sections : point de 0 à 5 en fonction de là où arrive la balle : le plus de points pour le coin du but) score sur 50	tir de penalty (10 penaltys, but standard (7.32mx2.44m), ballon de taille 5, terrain intérieur, avec goal : 5 contre 1 goal, 5 contre un autre) Combien de réussite /10 ils payent les joueurs en fonction de la réussite pour augmenter l'esprit de compétition		Pré-test

idem	10 penaltys + Les sujets devaient évaluer comment l'intervention les avait aidés pour voir leur symptômes liés à l'anxiété et améliorer leur auto confiance et leur performance au penalty (sur une échelle de 1 à 7)	idem		Post-test
MIQ-R avec minimum de 16	MIQ-R avec minimum de 16	X		Outils de mesure 1
X	<i>self efficacy</i> : combien de points vont-ils marquer et en combien d'essais et à quel % ils croient en ce qu'ils disent	<i>self efficacy</i> : combien de but le shooter pense mettre dans le but		Outils de mesure 2
X	Anxiété : IAMS : échelle de 1 à 7 pour l'intensité de leurs sentiments : anxiété cognitive et somatique et anxiété entre -3 et + 3 pour la performance à accomplir	<i>situation anxiety</i> : niveau d'anxiété sur une échelle de 1 à 5		Outils de mesure 3
Journal pour y mettre des informations qualitatives sur des questions spécifiques par rapport à leur session	Journal de semaine et évaluation : après session d'imagerie, participants remplissent un journal pour expliquer où et comment ils ont fait la séance, nombre de sessions, et échelle de 1 à 7 pour décrire si il a été difficile ou pas de faire la session + même échelle pour la netteté de la session	X		Outils de mesure 4
X	X	<i>The Finnish Athletic Coping Skills Inventory-28</i> : évaluer ses capacités psychologiques (stress) pour le sport 2 compétences psychologiques : "culminant sous pression" et "faire face à l'adversité"		Outils de mesure 5
X	Ils ont prédit que les deux GI présenteraient des performances supérieures au penalty, d'auto-efficacité et des interprétations des symptômes associés à l'anxiété par rapport au	(1) Les joueurs du GI amélioreraient leur performance au penalty plus que ceux du groupe témoin. (2) Les joueurs, qui peuvent maintenir leur niveau de	Hypothèses	

	groupe d'étirement (témoin). De plus, ils ont prédit que l'imagerie basée sur les émotions montrerait de plus grandes améliorations sur les mêmes mesures par rapport au GI basée sur les compétences. Enfin, la performance, l'auto-efficacité et l'anxiété du GC devaient rester constantes après l'intervention.	compétence dans des situations stressantes, réussiront mieux dans cette étude. (3) L'auto-efficacité au pré-test serait corrélée avec le taux de réussite dans la séance de tirs au but. (4) Des scores élevés sur l'anxiété = une performance inférieure et scores inférieurs = performance supérieure	
ANOVA : première analyse statistique : pas d'amélioration significative dans les groupes Si on enlève les essais manqués : il existe une amélioration significative par rapport au groupe contrôle pour le groupe combiné	ANOVA / t tests : Pas de différence significative entre les groupes (expérience). Amélioration significative des 2 GI par rapport au GC (pas de différence entre les 2 GI) Pas d'amélioration de la confiance en soi et de l'anxiété	t tests : Pas de différence significative entre les groupes (âge...) Pas de différence statistiquement significative entre les groupes pour la performance. Mais les joueurs du groupe d'intervention qui ont obtenu des notes plus élevées sur la variable «meilleur sous pression» ont considérablement amélioré leur performance au penalty.	Résultats
Le PETTTLEP + la pratique physique ont amélioré les capacités de penalty alors que le PETTTLEP seul ou la pratique seule non	la présente étude affirme la viabilité de l'utilisation des interventions d'imagerie à base de PETTTLEP pour l'amélioration de la performance dans le sport. De plus, des preuves empiriques indiquent que les éléments physiques et environnementaux sont des facteurs clés dans ce cadre. Peut être que l'inclusion du contenu émotionnel dans les pratiques d'imagerie peut avoir plus d'influence dans des situations compétitives plutôt que pratiques.	Relation significative entre le niveau de pression et la performance des pénaltys après imagerie PETTTLEP. Pourrait amener des pistes quant au choix du joueur pour tirer un pénalty dans un match. Est-ce que l'intervention imagerie devrait être adaptée en fonction des sexes ? Pour les prochaines études : inclure de vrais gardiens et organiser des séances de tirs au but contre des équipes rivales. Les scripts individualisés fonctionnent mieux que ceux gérés par les expérimentateurs.	Conclusion

Annexe X [\[Retour au texte\]](#)

Évaluation de chaque item pour la validité interne selon la *Cochrane Collaboration's tool biais* (Higgins & Green, 2011)

Articles	O & Munroe-Chandler, 2008	Quinton et al., 2014	Finn et al., 2009	Ramsey et al., 2010	Björkstrand & Jern, 2013
Selection bias.					
Sequence generation.	Citation : "randomly assigned". Commentaire : La technique de randomisation n'est pas décrite.	Citation : "then randomly allocated". Commentaire : La façon de randomiser n'est pas décrite.	Citation : "randomly assigned". Commentaire : la technique de randomisation n'est pas décrite.	Citation : "randomly assigned". Commentaire : la technique de randomisation n'est pas décrite.	Citation : "players were alphabetically divided into either intervention or control group".
Allocation concealment..	Non décrit, sûrement non fait mais randomisation faite après inclusion et exclusion donc risque de biais faible.	Non décrit, sûrement non fait mais randomisation faite après inclusion et exclusion donc risque de biais faible.	Non décrit, sûrement non fait et moment de la randomisation non précisé.	Non décrit, sûrement non fait et moment de la randomisation non précisé.	Non décrit, sûrement non fait mais randomisation faite après inclusion et exclusion donc risque de biais faible.
Performance bias.					
Blinding of participants and personnel.	Non décrit mais tous les participants étaient dans la même salle (même si but de l'étude non expliqué aux participants).	Non décrit mais : but de l'intervention présenté aux enfants, enfants tous dans le même gymnase et intervention faite par groupe.	Non décrit et non déductible en lisant l'article.	Non décrit et non déductible en lisant l'article.	Non décrit précisément mais certaines mesures sont décrites
Detection bias.					
Blinding of outcome assessment.	Les chercheurs évaluent eux mêmes. On ne sait pas si le fait que les chercheurs ne soient pas en aveugle influence l'évaluation	Les chercheurs évaluent eux mêmes.	On ne sait pas qui évalue. Si ce sont les chercheurs ils ne sont pas en aveugle.	On ne sait pas qui évalue. Si ce sont les chercheurs ils ne sont pas en aveugle.	Non décrit.

	des <i>outcome</i> : il y a des points de pénalité à accorder qui dépendent du jugement propre de la personne.				
Attrition bias.					
Incomplete outcome data	Les données manquantes ont été utilisées en avec des méthodes appropriées.	Non précisé.	Les données manquantes ont été utilisées avec des méthodes appropriées.	Les données manquantes ont été utilisées avec des méthodes appropriées.	Les données manquantes ont été utilisées en avec des méthodes appropriées.
Reporting bias.					
Selective reporting.	Le protocole d'étude n'est pas disponible mais il est clair que tous les <i>outcome</i> sont donnés. Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages.	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de page. Informations insuffisantes pour juger. Valeurs de p données mais pas claires, mal expliquées.	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Protocole fourni mais résultats d' <i>outcome</i> non. Pas les résultats du GC, ni autres <i>outcome</i> . Pas de valeur de p. Les données sont à tirer d'un graphique.	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Les résultats ne sont pas tous fournis	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de page. Protocole fourni mais résultats d' <i>outcome</i> pas tous fournis. Mettent que les p values en dessous de 0.05.
Other bias.					
Other sources of bias.	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Pas de précision si la taille du groupe est suffisante ? / les sujets ont déclaré avoir utilisé d'autres techniques que l'imagerie / expérience de la tâche non prise en compte (biais de confusion)	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Pas de précision si la taille du groupe est suffisante ?	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Trop petite taille d'échantillon donne un pouvoir statistique bas	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de pages. Taille échantillon ? Pas de mise en compétition donc peut être adhésion diminuée au protocole /	Résultats pas tous mis à cause de la limitation de page. Biais de confusion : Expérience des goals différentes / mesures utilisées non validées pour les adolescents / Taille échantillon ?

Annexe XI [\[Retour au texte\]](#)

Détail des réponses pour les questions sur la validité externe selon le « *Systematic Review Appraisal Sheet* » (CEBM, 2005).

Articles	O & Munroe-Chandler, 2008	Quinton et al., 2014	Finn et al., 2009	Ramsey et al., 2010	Björkstrand & Jern, 2013
1. Les résultats peuvent-ils être appliqués à mon patient ?	Attention : Tâche précise, capacité d'imagerie, sujets sains	Attention : Tâche précise, capacité d'imagerie, sujets sains, enfants	Attention : Tâche précise, capacité d'imagerie, sujets sains, que des garçons, visualisation externe	Attention : Tâche précise, capacité d'imagerie, sujets sains	Attention : Tâche précise, capacité d'imagerie, sujets sains, que des filles
2. Tous les critères importants ont-ils été mesurés ?	Pas de précision sur l'expérience	Outil d'évaluation de la capacité d'imagerie non validé	Pas de précision sur l'expérience		Pas de précision sur l'expérience, pas d'évaluation de la capacité d'imagerie
3. L'intervention étudiée est-elle réalisable dans ma pratique ?					
4. Les bénéfices probables dus au traitement contrebalancent-ils ses risques et ses coûts potentiels ?					
Oui					
A nuancer					
Non					

Annexe XII [\[Retour au texte\]](#)

Tableau récapitulatif et détaillé des *outcome* mesurés

Articles	Outcome	Consignes	Spécifications
O & Munroe-Chandler, 2008	Calcul du temps (pénalités de 2 secondes si erreur)	DRIBBLER autour de 12 cônes : réaliser le plus vite et le plus précisément la tâche	Warm up puis 3 essais
Quinton et al., 2014	Calcul du temps	DRIBBLER autour de 6 cônes + passe à un cône (opposé au défenseur)	Avec le pied droit puis, le gauche puis les deux alternés.
Finn et al., 2009	Calcul de la distance entre le tir et le centre de la cible en mm	PENALTY 10 tirs : Sans goal, 5 penaltys sur chaque cible (1 à droite 1 à gauche) avec pied non dominant	Buts de futsal (3,8 x 1,3m), cibles (1,21 x 1,21 m) attachées sur le côté du but, tir à 12 yards (11 mètres), balle de taille 5 + caméra
Ramsey et al., 2010	Calcul de points, score maximal / 50 But divisé en 13 sections (points de 0 à 5 en fonction de là où arrive la balle)	PENALTY 10 tirs avec goal	But standard (7.32m x 2.44m), ballon de taille 5, distance de 12 yards, enregistré avec une caméra.
Björkstrand & Jern, 2013	Calcul de score / 10 en fonction de la réussite du pénalty	PENALTY 10 tirs, avec goal : 5 contre 1 goal, 5 contre un autre goal	But standard (7.32mx2.44m), ballon de taille 5, distance de 12 yards, terrain intérieur, paiement des joueurs pour augmenter l'esprit de compétition

Annexe XIII [\[Retour au texte\]](#)

Analyse point par point du protocole PETTTLEP pour chaque article :

Si on reprend chaque point du PETTTLEP pour chaque article :

- **Le physique** : Celui de Quinton et al., respecte le plus ce point. En effet, le sujet réalise la séance en tenue avec le pied sur le ballon. Pour les articles de O & Munroe-Chandler, Finn et al. et Ramsey et al., il manque le ballon.
- **L'environnement** : Seules les études de Finn et al. et Björkstrand & Jern ne respectent pas ce point.
- **La tâche** : Toutes les études respectent ce point. Néanmoins, il existe une nuance pour l'article de Quinton et al. car les sujets imaginent deux tâches alors que le protocole est fait pour une tâche motrice.
- **Le timing** : Ramsey et al., et Björkstrand & Jern ne donnent pas de précision sur le timing. Les autres études pratiquent en temps réel, excepté pour l'étude de O & Munroe-Chandler où, en sus, il y a des groupes qui pratiquent en temps ralenti.
- **L'apprentissage** : Seule l'étude de Quinton et al. décrit l'évolution du script.
- **L'émotion** : O & Munroe-Chandler et Finn et al. ne fournissent pas d'information sur l'association de l'émotion à la séance de PETTTLEP.
- **La perspective** : Seules les études de Quinton et al. et de Finn et al. donnent des précisions sur la perspective, mais comme toutes les études parlent d'imagerie mentale, une des deux perspectives est forcément utilisée.